B.I. Energia S.r.l.
Corso Garibaldi n. 42 - 42121 Reggio Emilia
Iscritta al Reg. Imprese di Reggio Emilia al n. RE 298269
Capitale Sociale € 100.0000 i.v.
Tel. 0522 443211
Pec: bienergiasrl@legalmail.it
C.F. / P.IVA 02619030352

Il Presidente
Avv. Turazza Domenico

PROGETTO:

IMPIANTO IDROELETTRICO SUL FIUME SECCHIA PRESSO LA TRAVERSA DI CASTELLARANO Loc. San Michele dei Mucchietti

Tipologia Progetto				Comune
Fattibilità	Preliminare	Definitivo	Esecutivo	Sassuolo e Castellarano
			X	

TITOLO:

FORNITURA CON POSA
OPERE ELETTROMECCANICHE

Tavola:	Oggetto:
IE09	Lotto IE-Impianti elettrici: Specifica tecnica per impianti elettrici

Scala:

I Progettisti Generali:
Ing. Casoli Ivan e Ing. Francesconi Ada

Per la parte ambientale
Ing. Caggiati Giuseppe

Per la progettazione strutturale
Ing. Paterlini Stefano

Per la progettazione impianti elettrici
Ing. Cavandoli Lori

Per la parte geologica
Dott. Geol. Campioli Fausto

Per la sicurezza in fase di progettazione
Ing.Gino Barbieri

Per B.I. Energia s.r.l.
Ing. Bastoni Marco - P.I. Bigliardi Mauro

Il Responsabile Unico del Procedimento
Ing. Pietro Torri

Redatto	Verificato	Nome file	Note
	RUP PT		

Data Progetto originale :	Data Aggiornamento:
MARZO 2014	LUGLIO 2015

INDICE

1. CABINA CONSEGNA MT

1.1. Apparati MT cabina di consegna (locale utente)

1.2. Fornitura e posa in opera di unità DRC/ES - UNITA' RISALITA CAVI CON SEZIONATORE DI TERRA passo 500mm. o tipo equivalente

1.3. Fornitura e posa in opera di UNITA' DI PROTEZIONE CON INTERRUTTORE HD-VD E INTERRUTTORE DI MANOVRA SEZIONATORE passo 750mm. (PROTEZIONE DG+PG CEI 0-16) o tipo equivalente

1.4. Gruppo soccorritore per apparati MT.

1.5. Collegamento quadri MT locale utente a quadri MT locale ENEL

1.6. Collegamento quadri MT locale utente a quadri MT locale Centrale

1.7. Collegamento per trasmissione segnali dal locale utente a quadri BT locale Centrale

1.8. Quadri elettrici BT

1.9. Illuminazione ordinaria interna ed esterna locali cabina

1.10. Illuminazione d'emergenza locali cabina

1.11. Impianto FEM locali cabina

1.12. Impianto di terra cabina

2. LOCALE CENTRALE DI GENERAZIONE ENERGIA (centrale principale)

2.1. Apparati MT locale centrale

2.2. Fornitura e posa in opera di UNITA' ARRIVO CON INTERRUTTORE DI MANOVRA SEZIONATORE passo 375mm

2.3. Fornitura e posa in opera di UNITA' PROTEZIONE TRASFORMATORE CON INTERRUTTORE DI MANOVRA SEZIONATORE E FUSIBILI passo 375mm

2.4. Fornitura e posa in opera di UNITA' MISURE CON INTERRUTTORE DI MANOVRA E SEZIONATORE E FUSIBILI passo 750mm.

2.5. Fornitura e posa in opera di UNITA' DI PROTEZIONE CON INTERRUTTORE HD-VD E INTERRUTTORE DI MANOVRA SEZIONATORE passo 750mm. (INTERRUTTORE INTERFACCIA DI+PI)

2.6. Fornitura e posa in opera di UNITA' RISALITA SBARRE

2.7. Fornitura e posa in opera di UNITA' DI PROTEZIONE CON INTERRUTTORE HD-VD E INTERRUTTORE DI MANOVRA SEZIONATORE passo 750mm. (PROTEZIONE TRASFORMATORE INNALZATORE 1 E 2).

2.8. Fornitura e posa in opera di trasformatori MT/BT innalzatori e trasformatore MT/BT per ausiliari

2.9. Fornitura e posa in opera di materiali, accessori e installazione per accessori di cabina di consegna e zona quadri MT della centrale.

2.10. Gruppo UPS

2.11. Quadri elettrici BT

2.12. Illuminazione ordinaria interna ed esterna locali centrale

2.13. Illuminazione d'emergenza locali centrale

2.14. Impianto FEM locale centrale

2.15. Impianto di terra centrale

2.16. Comando e relativa linea per lo sgancio d'emergenza

2.17. Allacciamento utenze a partire dal corrispondente quadro elettrico di riferimento.

3. LOCALE TECNICO ZONA VASCA DI CARICO

3.1. Gruppo UPS

3.2. Quadri elettrici BT

3.3. Illuminazione ordinaria interna ed esterna locali ed aree zona vasca di carico

3.4. Illuminazione d'emergenza locale tecnico vasca di carico

3.5. Impianto FEM locale tecnico vasca di carico

3.6. Impianto di terra zona vasca di carico

3.7. Comando e relativa linea per lo sgancio d'emergenza

3.8. Allacciamento utenze a partire dal corrispondente quadro elettrico di riferimento.

4. CANALE PORTACAVI IN PASSERELLA A FILO

5. CAVI PER ACQUISIZIONE SEGNALI DA STRUMENTAZIONI VARIE E PER TRASMISSIONE COMANDI.

6. FORNITURA E POSA IN OPERA DI STRUMENTI IN CAMPO

6.1. Perfetta posa in opera di sistema e strumento di calcolo portata con sensore doppler singolo composto da

6.2. Perfetta posa in opera di sistema di misuratore di portata Area-Velocità per Canali grandi, Condotte e torrenti AVMS 5.1 o tipo equivalente.

6.3. Fornitura e perfetta posa in opera di misuratore di livello (rif. LR4) per regolazione produzione energia in vasca di carico.

6.4. Perfetta posa in opera di misuratore di portata volumetrico

6.5. Fornitura e perfetta posa in opera di misuratore di livello LOVATO LVM20 o tipo equivalente

6.6. Fornitura e perfetta posa in opera di misuratore di livello LOVATO LVM40 o tipo equivalente

7. FORNITURA E POSA DI MODULO CONVERTITORE-DUPLICATORE DI SEGNALE

8. FIBRE OTTICHE DI COMUNICAZIONE.

9. COLLEGAMENTO GRUPPO ELETTROGENO PORTATILE

10. CANALE ZINCATO 300x75mm per attraversamento traversa

11. IMPIANTI PER NUOVE PARATOIE OLEODINAMICHE A SERVIZIO DEL CONSORZIO BONIFICA

12. IMPIANTO TVCC

12.1. Apparati, quadri dati, cavi, ecc. per TVCC zona presa

12.2. Apparati, quadri dati, cavi, ecc. per TVCC zona centrale principale

.

13. FORNITURA E POSA IN OPERA DI APPARATI ELETTRONICI PER INTEGRAZIONE DEL SISTEMA DI TELECONTROLLO DEL CONSORZIO DI BONIFICA AL FINE DI INSERIRE ALL'INTERNO DELLO STESSO LA TELEGESTIONE DELLA NUOVA CENTRALE IDROELETTRICA

14. QUADRI ELETTRICI

15. FORNITURA DOCUMENTAZIONE FINALI IMPIANTI.

N.B. NELLA VALUTAZIONE OPERE QUI DI SEGUITO RIPORTATE DEVE ESSERE POSTA ESTREMA ATTENZIONE NON SOLO ALLE DESCRIZIONI DELL'ELENCO MA ANCHE A TUTTO CIO' CHE E' INDICATO NELLA RELAZIONE TECNICA, NEGLI SCHEMI QUADRI, NELLE TAVOLE E NEL CAPITOLATO D'APPALTO IN QUANTO COSTITUENTI LA DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO PER LA FORMULAZIONE DEL COSTO DELLE OPERE. OVVIAMENTE LE DESCRIZIONI QUI RIPORTATE E CONTENUTE IN TUTTI GLI ELABORATI DEVONO ESSERE COMPLETATE DA QUANTO RITENUTO NECESSARIO ALLA PERFETTA REALIZZAZIONE DELLE OPERE E IL CUI COSTO DEVE ESSERE RITENUTO PARTE INTEGRANTE DELL'OPERA

N.B. E' fatto divieto di utilizzare conduttori in impianti BT senza guaina e con guaina non di tipo FG7 per impianti all'interno e all'esterno anche se contenuti all'interno di condutture in PVC/metallo rigido con grado di protezione IP55.

Il presente capitolo definisce le norme e le prescrizioni generali che regolano la realizzazione di tutte le opere e le forniture attinenti alla realizzazione dei nuovi impianti elettrici e speciali, comprese cabine elettriche di trasformazione, gruppi elettrogeni, gruppi statici di continuità ed assimilati, impianti TVCC, impianti per trasmissione dati, impianti per trasmissione segnali, strumenti di misura per portate e livelli, ecc. a servizio di un insieme di strutture ed aree interne/esterne che costituiranno la "Centrale idroelettrica della traversa di Castellarano". Per gli impianti da realizzare in tali locali si faccia riferimento alle planimetrie, schemi quadri elettrici, particolari costruttivi, ecc. allegati alla presente.
Poiché:

- i gruppi elettrogeni, la cui fornitura non è oggetto del presente, saranno alimentati a gasolio e comunque di tipo portatile, installati all'esterno dei locali. I gruppi elettrogeni normalmente non sono presenti nelle zone limitrofe ai locali costituenti la centrale ma saranno trasportati in prossimità della centrale solamente in caso di grave necessità (piene o altri eventi catastrofici) ed installati all'esterno. Per la loro alimentazione non è qui prevista la presenza di alcun tipo di serbatoio fisso sito all'aperto e/o interrato per cui, nel caso in cui sia necessario avere un gruppo elettrogeno, il solo carburante presente nell'area sarà quello contenuto nel serbatoio del gruppo elettrogeno stesso;
- all'interno dei locali oggetto della presente non saranno presenti macchine, generatori di calore o altro equivalente alimentati a gas e combustibili fossili. Per i locali oggetto della presente non è prevista la presenza di alcun tipo di riscaldamento;
- all'interno dei locali oggetto della presente non saranno presenti materiali infiammabili in quantità significative. All'interno della centrale e degli altri locali ad essa asserviti sarà sostanzialmente manipolata solamente acqua del fiume Secchia assolutamente non riscaldata prima e dopo il suo passaggio negli impianti. I trasformatori MT/BT che saranno installati non conterranno oli minerali ma sanno isolati in resina. Nei locali non è prevista la presenza di legname o altri composti/manufatti combustibili ma solamente manufatti in CLS e metallo;
- nei locali di intervento non è prevista, in condizioni normali, la presenza di acqua in quanto l'acqua in convogliamento e manipolazione sarà sempre contenuta in vasche, condotte forzate chiuse, macchine idrauliche, ecc. In caso di presenza acqua per perdita tenute, rotture apparati, pluviosità elevata, ecc. saranno presenti sistemi, pompe di sentina, in grado di evacuare all'esterno tale acqua;
- tutte le aree interne ed esterne della centrale in cui saranno presenti impianti oggetto della presente saranno facilmente raggiungibili, ispezionabili ed accessibili. Pertanto non si prevede alla data di redazione della presente la presenza di persone ed impianti in luoghi classificabili quali "luoghi conduttori ristretti"
- all'interno dei locali oggetto della presente non saranno previsti locali classificabili quali "Ambienti ed applicazioni particolari" di cui alla parte 7 della norma CEI 64-8;
- all'interno degli locali oggetto della presente non è prevista la presenza in pianta stabile di persone. La centrale infatti sarà completamente automatizzata e quindi di tipo "non presidiata". Pertanto la presenza di persone nei locali sarà sporadica e solamente per poche ore per le normali operazioni di manutenzione ordinaria e in caso di manutenzione straordinaria;
- la altezza massima dei locali fuori terra non supererà i 3 m;

In definitiva, per quanto sopra riportato, non esistono valide motivazioni per classificare i locali e le aree interne/esterne a servizio della centrale come facenti parte degli "Ambienti ed applicazioni particolari" di cui alla parte 7 della norma CEI 64-8.
Scopo della realizzazione è l'esecuzione di tutte le opere e la fornitura e perfetta posa in opera di tutti i materiali, anche se non esplicitamente indicati nei documenti allegati quali relazione tecnica descrittiva, elenco prezzi unitari e descrizione dei lavori da eseguire, planimetrie, particolari costruttivi, schemi quadri elettrici, ecc. necessari al fine di realizzare quanto indicato negli elaborati progettuali allegati. Le prescrizioni contenute nella presente devono essere ritenute dal lettore in ogni caso completate da tutte le altre prescrizioni, condizioni di realizzazione, ecc. contenute nei documenti, nelle tavole allegate e più in generale in tutti gli elaborati di progetto inerenti gli impianti oggetto di appalto.

Il percorso dei cavi e delle condutture e la posizione d'installazione delle apparecchiature di ogni tipo a servizio di tutte le tipologie di impianto deve essere obbligatoriamente definito in accordo con la D.L. prima della esecuzione delle opere stesse. Ne segue che i percorsi e le posizioni delle condutture e delle apparecchiature a servizio di tutti gli impianti indicate nelle tavole planimetriche e negli elaborati progettali allegati al presente sono da ritenersi indicativi e non vincolanti.
Per nessun motivo potrà essere invocato la mancata rispondenza di parti o sezioni di impianti oggetto del presente capitolo quale motivazione per:

- giustificazione di esecuzioni difettose o arbitrarie;
- il mancato rilascio della certificazione di conformità;

Se tali situazioni si verificassero, sarà comunque compito della ditta appaltatrice sanare le mancate rispondenze degli impianti elettrici ed affini alla regola d'arte e pertanto non è possibile che al termine dei lavori esistano impianti elettrici "non a norma";
Tutte le opere da realizzare devono necessariamente comprendere tutte le prestazioni per:

- sospensione lavori;
- esecuzioni delle opere in termini temporali obbligati dalla presenza o meno del personale della stazione appaltante;
- opere provvisionali;
- allacci e collegamenti elettrici temporanei con fornitura dei necessari materiali e competente mano d'opera per l'esecuzione degli stessi in perfette condizioni di sicurezza;
- smantellamenti;
- trasporti di materiali di risulta nelle località e secondo le modalità imposte dalla stazione appaltante;
- sopralluoghi e riunioni tecniche per la definizione delle modalità di esecuzioni delle opere con la D.L. e la stazione appaltante nel luogo di realizzazione delle stesse;
- aggiornamenti progettuali che debbano essere realizzati a seguito di esecuzione delle opere provvisionali o per sopraggiunte diverse valutazioni tecniche;
- attività necessarie alla esecuzione dei lavori che potranno interferire con quelli di altre imprese impegnate contemporaneamente nello stesso cantiere;
- tutto ciò che è indicato nel capitolato d'appalto;

In ogni caso tutte le attività dovranno essere concordate preventivamente con la D.L e il committente.
I percorsi delle condutture dovranno essere studiati e realizzati in accordo con la D.L. in modo da:

- sfruttare il più possibile tracce, condutture, scatole, eventuali scassi e cunicoli, ecc. già esistenti o nuovi a servizio di altri impianti quali, ad esempio, quelli effettuati per la posa di impianti idraulici, scarichi, reti idriche ecc. pur senza pregiudicare la funzionalità dell'impianto elettrico e senza creare impedimento o intralcio alla realizzazione di altre opere;
- effettuare passaggi diretti senza tracce e/o scassi con fissaggio a muro dei cavi all'interno di contropareti, controsoffitti, cunicoli, ecc.

Ogni tipo di materiale e/o apparecchiatura dovrà essere sottoposta per approvazione alla D.L, previa campionatura, ai fini di una possibile scelta del materiale da utilizzare.
Gli operai per i lavori dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.
Nel prezzo indicato di ogni opera, fornitura, ecc. indicati sono da ritenersi completamente compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di tutto quanto necessario quali macchine operatrici, ponteggi, attrezzature di ogni tipo, materiali di accantieramento, ecc.. Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la manodopera di conducenti di mezzi e macchine operatrici e ogni altra spesa occorrente.
Nel costo esposto saranno compresi, per ogni singola opera, i costi di accantieramento e di energia elettrica. Nei prezzi relativi di elenco si intenderanno sempre compresi tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione. Sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale i materiali devono essere installati.

Sono da ritenersi compresi nell'opera ogni tipo di costo, nessuno escluso, per:

- ogni tipo di conduttore, apparato, accessorio meccanico ed elettrico, ecc. a servizio dei collegamenti locali delle apparecchiature ai rispettivi quadri di protezione e comando;
- tiro cavi, posa anche per lunghe distanze, accessori di completamento, sistemi di connessine;
- posa conduttori, mezzi meccanici di ausilio per posa conduttori con sovrapprezzo per zone difficilmente raggiungibili;
- accessori per fissaggio cavi, sistemi di scorrimento, teste per cavi, sistemi di pinzatura, targhe identificatici, ecc.;
- allacciamento conduttori ai rispettivi organi di protezione e/o trasformatori di pertinenza;
- messa in opera completa, sfridi, accessori di lavorazione e protezione;

La progettazione delle opere in oggetto è stata condotta nel rispetto delle seguenti norme:

- CEI 0-16
- CEI 11-20
- CEI EN 61008-1 Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazione domestiche e similari. Parte 1:prescrizioni generali
- CEI 20-19 Cavi isolati in gomma con tensione nominale Uo/U non superiore a 450/750 V.
- CEI 20-20 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale Uo/U non superiore a 450/750 V.
- CEI 20-38 Cavi isolanti con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi
- CEI 20-45 Cavi resistenti a fuoco con mescola elastomerica con tensione nominale Uo/U non superiore a 0,6/1 kV
- CEI EN 50086 – 2-1 1996 – 10 (CEI 23-54) Fasc. 2886 Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori.
- CEI 23-12(1-2) Prese a spina per usi industriali.
- CEI 23-14 Tubi flessibili in PVC e loro accessori.
- CEI EN 62040-1-1 Sistemi statici di continuità (UPS) Parte 1-1: Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree accessibili all'operatore.
- CEI EN 62040-1-2 Sistemi statici di continuità (UPS) Parte 1-2: Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree ad accesso limitato.
- CEI EN 62040-2 Sistemi statici di continuità (UPS) Parte 2: Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC).
- CEI EN 62040-3 Sistemi statici di continuità (UPS): Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova.
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
- CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri.
- CEI EN 61439
- CEI EN 61936
- CEI EN 62305-1 "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-2 "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3 "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-4 "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture" Febbraio 2013;
- CEI 81-29 "Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305" Febbraio 2014.
- CEI 99-3
- UNI EN 1838 Illuminazione di emergenza;
- UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione di incendio
- UNI EN 54/1 : Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio.
- UNI EN 54/5 : Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio. Rivelatori di calore. Rivelatori puntiformi con un elemento statico. (FA 1-89)
- UNI EN 54/6 : Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio. Rivelatori di calore. Rivelatori velocimetrici di tipo puntiforme senza elemento statico. (FA 1-89)
- UNI EN 54/7 : Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio. Rivelatori puntiformi di fumo. Rivelatori funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione. (FA 1-89)
- D.M. 18 settembre 2002 Approvazione della regola tecnica di prevenzioni incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private.
- D.L.gs n. 81 del 09.04.2008 Testo unico sulla sicurezza e salute nei luoghi di lavoro
- Legge n.186 del 1.3.1968 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- D.M. n. 37 del 22.01.2008 Sicurezza degli impianti all'interno degli edifici.

All'interno delle specifiche particolari relative a materiali o parti di impianto facenti parte del progetto, possono essere richiamate altre norme CEI attinenti e non citate nella presente raccolta, così come possono essere introdotti riferimenti a normative o direttive europee.

N.B.: ogni fascicolo si intende completo degli aggiornamenti, delle appendici, delle varianti, degli eventuali supplementi e riferito all'edizione in vigore al momento dell'intervento.

Si dovranno infine rispettare:

- Tabelle CEI-UNEL.
- Le prescrizioni della Società Distributrice dell'Energia Elettrica competente per la zona;
- Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (VV.F.,USL,UOIA,ISPESL etc...) che, per legge, possono comunque avere ingerenze nei lavori.

- Istruzione dei costruttori per l'installazione delle apparecchiature impiegate.

Altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.

Gli impianti oggetto del presente documento sono costituiti a titolo esemplificativo ma non esaustivo dalle seguenti parti.

1. CABINA CONSEGNA MT

La cabina, sita in corrispondenza della traversa sul fiume secchia lato Reggio Emilia come da planimetria allegata alla presente, sarà composta da tre locali, locale ENEL, locale misure e locale ricezione MT del cliente. Dovrà essere realizzato l'impianto di terra a servizio del locale ENEL da realizzare con corda di rame nudo 50 mm² e almeno 4 dispersori ispezionabili e l'impianto di terra a servizio degli altri locali da realizzare con corda di rame nudo 50 mm². I due impianti di terra saranno interconnessi all'interno del locale misure. La cabina dovrà essere dotata di illuminazione ordinaria, illuminazione di emergenza e impianti di FEM composti sostanzialmente da prese CEE. Nel locale ricezione MT saranno fornite e posate le apparecchiature previste dalla norma CEI 0-16 (DG+PG) per la protezione del montante MT funzionante alla tensione di 15.000Vac. verso la zona quadri MT del locale principale della centrale.

1.1. Apparati MT cabina di consegna (locale utente)

Nella cabina, nel locale utente, saranno installati quadri protetti MT 24kV serie ESAMET o tipo equivalente conformi alla norma EN 62271-200. I quadri saranno isolati in aria con designazione LSC2A-PM (definizione di perdita di continuità di esercizio secondo quanto previsto dalla norma EN 62271-200). I quadri presentano dal punto di vista costruttivo caratteristiche particolari come l'isolamento in aria di tutte le parti attive ma con l'interruttore di manovra sezionatore (IMS) isolato in gas SF6. Gli interruttori accoppiabili serie VD4/R-Sec saranno isolati in VUOTO, mentre per la serie HD4/R-Sec saranno isolati sempre in gas SF6. Il quadro presenterà un grado di protezione IP30 sull'involucro e sul comando meccanico, IP20 tra la cella linea e la cella sbarre. Nella cella superiore saranno montate le sbarre di collegamento tra le varie unità mentre nella cella inferiore saranno installati, a seconda del tipo di scomparto, i terminali cavo, i fusibili MT, gli interruttori, i sezionatori di messa a terra, i rilevatori capacitivi e i trasformatori di corrente TA e tensione TV. Una canaletta metallica presente in ogni unità, separerà i circuiti di bassa tensione dai condotti MT. Tutte le unità saranno munite di particolari oblò a griglia con chiusura interna a mezzo lastre di policarbonato trasparente ad alta resistenza in modo da poter ispezionare le parti in tensione a porta chiusa. La porta frontale deve essere munita di interblocco sul sezionatore di terra. Tutte le manovre di chiusura e apertura devono essere effettuabili dal fronte e tramite i vari interblocchi offrire la massima garanzia al personale addetto, impedendo l'accesso se l'unità non è fuori tensione e non è chiuso il sezionatore di messa a terra. Le sbarre principali e di terra saranno realizzate in rame elettrolitico con portate fino a 1250A per il circuito principale e con sezioni di 75mm² per il circuito di terra. Ogni unità deve essere realizzata interamente in lamiera prezincata Aluzinc avente uno spessore di copertura medio di 60micron. La struttura portante di ciascuna unità sarà realizzata con fiancate in elemento unico di lamiera pressopiegata, munite di fori "BUGNATI" per ospitare, all'esterno senza dare ingombro, le teste delle viti di tenuta delle apparecchiature interne, delle mensole e dei supporti. Questo per evitare qualsiasi saldatura e/o l'utilizzo di inserti filettati a saldare che comprometterebbero la zincatura di protezione. Su tutte le unità deve essere presente una cella BT all'interno della quale è possibile alloggiare i vari componenti, le apparecchiature di protezione, i dispositivi di misura, telecontrollo e trasmissione dati. Le pannellature frontali delle celle apparecchi e cavi devono essere bloccate in posizione di chiuso mediante l'uso di lucchetti. Questi pannelli saranno verniciati con trattamento a polveri epossidiche in tonalità RAL 7035. Le unità saranno equipaggiate con i nuovi interruttori di manovra-sezionatori Gsec di costruzione ABB, a 3 posizioni ed isolati in gas SF6. I contatti principali saranno isolati all'interno dell'involucro realizzato con 2 differenti materiali: la parte superiore in resina per garantire il livello di isolamento e la parte inferiore in acciaio inox per garantire la separazione metallica e la messa a terra tra la cella linea e la cella sbarre. Il comando dei nuovi sezionatori Gsec presenta 2 tipi di attuatori : A singola molla con chiusura e apertura indipendente dall'operatore e per superamento del punto morto. A doppia molla, con precarica e con chiusura / apertura tramite pulsanti e con chiusura rapida manuale del sezionatore di terra indipendente dall'operatore. Entrambi i comandi dovranno essere motorizzati come richiesto nelle presenti specifiche, corredati di blocchi a chiave, predisposizione per lucchetti, contatti ausiliari, sganciatori di apertura, di chiusura e di minima tensione. Nell'opera dovranno essere fornite bobine di blocco per inserzione leva di manovra, contatti di segnalazione intervento fusibili, dispositivi di presenza tensione, manometri analogici per il controllo della pressione gas SF6, densostati e sistemi di diagnostica con uscita binaria per indicare lo stato dell'apparecchio e quanto indicato negli elaborati progettuali allegati alla presente

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E DI COMPOSIZIONE

Altitudine di installazione	< 1000mt s.l.m.

Verniciatura a polveri epossidiche di tonalità	RAL 7035
Unità con apparecchi fornite	SEPARATE
Targhe esterne	LOGO+MATR.+DATI EL.
Trattamento per clima	NORMALE
Grado di protezione tra la cella linea e la cella sbarre	IP2X
Grado di protezione verso l'esterno	IP3X
Targhe interne	SU APPARECCHI
Sviluppo del quadro visto dal fronte	Da SX verso DX

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Tensione di esercizio - Ue.	15kV
Corrente di cresta (Potere di chiusura)	40 kAp
Tensione di prova a frequenza ind.le per 1 minuto	50kV
Durata meccanica contatti apparecchi a SINGOLA/DOPPIA molla	5000/1000 manovre
Tensione di prova ad impulso atmosferico	125kV
Tensione alimentazione ausiliaria	220V/50Hz
Corrente nominale delle sbarre derivate	630A
Potere di interruzione su carico attivo	630A
Corrente nominale delle sbarre principali	630A
Potere di interruzione su circuiti ad anello	630A
Corrente nominale interruttori HD4/R-Sec e VD4/R-Sec	630A
Corrente nominale degli apparecchi IMS isolati in gas SF6 (Gsec-HySec) - Ir.	630A
Tensione nominale - Un.	24kV
Potere di interruzione su linee a vuoto	25A
Potere di interruzione su trasformatori a vuoto	16A
Potere di interruzione interruttori HD4/R-Sec e VD4/R-Sec	16/20kA
Corrente nominale ammissibile di breve durata dei circuiti principali.	16 kA (3sec.)
Certificato di CONFORMITA' alle norme applicabili	IN FORNITURA
Certificato di COLLAUDO secondo EN 62271-200 (Non presenziato dal Cliente)	IN FORNITURA
Tensione di prova dei circuiti ausiliari	2kV
Fornitura TEST-REPORT certificati ACCREDIA secondo EN 62271-200	Su richiesta
Fornitura TEST-REPORT certificati ACCREDIA per tenuta ARCO INTERNO	Su richiesta

1.2. Fornitura e posa in opera di unità DRC/ES - UNITA' RISALITA CAVI CON SEZIONATORE DI TERRA passo 500mm. o tipo equivalente

Unità di larghezza 500 mm. Porta anteriore fissa e imbullonata apribile solo con apposito attrezzo. Oblò di ispezione completo di lastra in policarbonato trasparente. Cella circuiti ausiliari standard integrata. Set di sbarre in rame ravvivato a spigoli arrotondati e isolatori portanti. Chiusure di fondo. Circuito di terra anteriore in sbarra con derivazioni ai componenti interni. Predisposizione per alloggiamento di eventuali trasformatori di corrente o tensione TA/TV a norma DIN (una terna) o sensori combinati. La cella sarà completa di SEZIONATORE DI TERRA ES munito di interblocco sulla portella, Ganci di sollevamento, Gruppo contatti ausiliari per albero linea, albero terra, ecc. e comunque come da schema quadro MT allegato alla presente utilizzabili sia in NC che in NA, completi

di connettore femmina e con cablaggio a morsettiera, illuminazione interna e terna di isolatori capacitivi su traversa separata completa di lampade di segnalazione, Cablaggi, apparati, accessori, morsettiere per ricevere/fornire comandi/segnali come da schema elettrico MT allegato
Sono parte integrante della fornitura tutti i collegamenti elettrici, quadri di contenimento, telai porta moduli, ecc. necessari alla perfetta messa in opera e al completo e corretto funzionamento della cella secondo le richieste del committente e della D.L.. Sono inoltre compresi tutti i costi per trasporto, tiro in alto e posa nella posizione di destinazione all'interno della cabina, cavi MT e BT opportunamente attestati con terminali adatti al tipo di tensione in gioco con sezione non inferiore a 95mmq a partire dal locale ENEL fino ai morsetti di ingresso della cella e fino a tutte le apparecchiature, ogni accessorio necessario al perfetto funzionamento degli stessi, messa a terra di tutte le parti metalliche delle apparecchiature da realizzare con cavo NO7V-K o bandella in rame a partire da ogni calle fino a raggiungere il collettore di terra di zona. A completamento dovranno essere forniti ed installati le sbarre di rame 630A lavorate e sabbiate a vetro, cavi di collegamento con isolamento in gomma RG7H1R 18/30KV completi di terminali da interno, morsettiere di confine, cavi BT FG7(O)R per collegamento ai dispositivi e ai quadri elettrici di pertinenza, morsettiere, materiale assemblaggio e cablaggio vario quali conduttori antifiamma, capicorda isolanti, sigillatura, targhette indicative, barre in rame, supporto cavi, protezioni in lamiera antiscoppio, bulloneria, minuterie, ecc. e tutto il materiale e mano d'opera che si rende necessario per rendere il sistema funzionante e costruito secondo le normative vigenti. Tutte le opere e le forniture devono essere pertanto intese come complete di fornitura apparecchiature, materiali di primissima qualità, messa in opera con ausilio di canali posacavi in acciaio e tubi in acciaio ad alta resistenza, cavi in gomma di tipo FG7(O)R, cavi schermati e twistati per la trasmissioni di segnali tipo FG7OH2R, pressacavi tipo RTA IP55, scatole di distribuzione, ecc. Sono inoltre compresi tutti gli elementi quali trasformatori, relè interfaccia, temporizzatori, quadri elettrici, carpenterie, elementi di protezione e comando, interruttori, ecc. e quant'altro necessario, nessuno escluso, per dare l'opera perfettamente funzionante e realizzata a regola d'arte. Tutti gli stati della apparecchiatura in termini di funzionamento, intervento protezioni, stato interruttori, ecc., come indicato nello schema MT allegato, devono essere controllati dal sistema di supervisione della centrale e pertanto devono essere resi disponibili al sistema di gestione della centrale senza alcun onere maggiore per il committente rispetto al prezzo esposto in fase di offerta

1.3. Fornitura e posa in opera di UNITA' DI PROTEZIONE CON INTERRUTTORE HD-VD E INTERRUTTORE DI MANOVRA SEZIONATORE passo 750mm. (PROTEZIONE DG+PG CEI 0-16) o tipo equivalente

Unità di larghezza 750 mm. Porta anteriore interbloccata meccanicamente con la posizione di terra dell'interruttore di manovra sezionatore IMS 24kV-630A-16kA a 3 posizioni Gsec per garantire la sicurezza del personale. Interruttore VD (in vuoto) montato su guide e fissato alle sbarre tramite bullonatura. Predisposizione per alloggiamento di eventuali trasformatori di corrente-tensione TA/TV a norma DIN o sensori combinati. In alternativa, l'interruttore VD può essere dotato di sensori di corrente integrati sul polo e relè inserito nel comando frontale. Oblò di ispezione completo di lastra in policarbonato trasparente. Cella circuiti ausiliari standard integrata. Set di sbarre in rame ravvivato a spigoli arrotondati. Chiusure di fondo. Circuito di terra anteriore in sbarra con derivazioni ai componenti interni. Ganci di sollevamento. La cella sarà completa di:

- 2 RIDUTTORE DI CORRENTE TOROIDALE 300/5 CON CARATTERISTICHE SECONDO DELIBERA ARG/elt-119/08 e CEI O-16 Riduttore di corrente per BT tipo FTM AOC60 / REVALCO TEN70R con rapporto 300/5 A. Prestazioni 10VA cl. 5P30. Certificati di collaudo
- TOROIDE - 100/1 CON CARATTERISTICHE SECONDO DELIBERA ARG/elt-119/08 e CEI O-16 (PER RELE' SENZA SOGLIA DIREZIONALE). Riduttore di corrente FTM AO40G 100/1 A. Prestazioni 0,5 VA cl. 5P20. Completo di certificati di collaudo.
- RELE' DI PROTEZIONE THYTRONIC "NA30" o tipo equivalente (protezione generale PG) CON DATA LOGGER con funzioni 50-51-50N-51N-67N-49-59N (CEI 0-16 con lunghezza cavi MT superiore a 400m) Relè di protezione a microprocessore per montaggio incassato completo di pannello operatore con display, interfaccia RS485 modbus, cavo di collegamento RJ;
- INTERRUTTORE ABB-VD4/R-Sec 24 KV 630 A 16kA in esecuzione standard quale dispositivo generale DG. Interruttore completo di sganciatore di apertura e gruppo di contatti ausiliari come da schema quadro MT allegato ala presente, blocco a chiave, carrello, solenoide, esecuzione VD4/R-Sec, montato e collegato, con contamanovre. Cablaggio a morsettiera circ. aux. Targa sinottica e certificati di collaudo
- 2 trasformatori di tensione fase-fase e 3 trasformatori di tensione din fase-terra ad 1 polo. Trasformatore di tensione a norme DIN 42600 NARROW TYPE fase-terra (es; 20.000/V3/100/V3/100:3) classe 0,5-3P / 15VA-50VA - Fattore di tensione 1,9/30sec. Standard IEC 60044-2 completo di certificati di collaudo e di conformità del costruttore
- MOTORIDUTTORE CARICA MOLLE per Interruttori HD-VD in GAS/VUOTO. Motoriduttore carica molle completo di sganciatore di apertura e chiusura EL 230V/50Hz. Cablaggio a morsettiera.
- INTERRUTTORE DI PROTEZIONE MOTORIDUTTORE. Interruttore termomagnetico a protezione del motoriduttore completo di contatti di segnalazione e cablaggio a morsettiera.
- morsettiera di appoggio su cassoncino BT
- illuminazione interna con cablaggio e protezione
- collegamenti a morsettiera dei componenti ausiliari per unità da 750mm.

- terna di isolatori capacitivi su traversa separata completa di lampade di segnalazione
- Contatti ausiliari sulle apparecchiature come da schema MT allegato alla presente
- Cablaggi, apparati, accessori, morsettiere per ricevere/fornire comandi/segnali come da schema elettrico MT allegato
- Protezione circuiti ausiliari: interruttori magnetotermici con contatti ausiliari

L'opera dovrà essere completo di pulsanti di comando di apertura e chiusura interruttore, segnalazione differenziata di pannello in funzione o in anomalia, segnalazione memorizzata di scatto generico della protezione, segnalazione memorizzata di scatto generico protezione di terra, segnalazione di stato dell'interruttore (aperto, chiuso) mediante LED. I comandi di apertura/chiusura dell'interruttore (come conseguenza dello scatto delle protezioni) devono permanere fino al ricadere dello stato logico di scatto che l'ha determinato e comunque per un tempo minimo non superiore a quanto determinato dall'ente distributore, dalle norme CEI, ecc. Le protezioni devono essere alimentate dal sistema ausiliario con tensione 230Vca tramite UPS dedicato in modo da garantire la alimentazione stessa in emergenza come richiesto dalla norma CEI 0-16. Tutte le protezione devono ritenersi complete dei necessari TV, TA, Trasformatori a toroide, ecc. e di tutti gli accessori e le opere con relativa fornitura e posa, nessuno/a escluso/a, quali moduli aggiuntivi, moduli di interfaccia, morsettiere, regolazione, taratura protezione generale (PG) a carico (non la sola protezione ma l'insieme della protezione generale e del dispositivo generale PG+DG) da eseguire con apposito strumento cassetta a relè come da richieste del distributore della rete elettrica pubblica compreso stampa e relazione a firma di tecnico abilitato del report di taratura e fornitura del certificato di calibrazione dello strumento utilizzato per la taratura della protezione, collegamenti elettrici, quadri di contenimento, telai porta moduli, ecc. necessari alla perfetta messa in opera e al completo e corretto funzionamento delle stesse secondo le richieste del committente, dell'ente distributore e della D.L.. L'opera deve ritenersi comprensiva di fornitura e posa in opera completa di set prima sbarra per cella singola comprende due set di adattatori finali e a croce e un set di sbarre omnibus, set Pareti terminali per la tenuta all'arco interno composte da due pareti terminali (Destra e sinistra), leve sezionatore per il comando del sezionatore a tre posizioni, Leva caricamolle interruttore per caricare manualmente le molle di chiusura dell'interruttore, chiavi per cella strumenti BT per permettere l'apertura della cella strumenti, lampade capacitive di presenza tensione, trasporto delle apparecchiature nel luogo di installazione, posa a mezzo gru per esterno/interno, tiro in alto, funi, argani, ecc. delle apparecchiature all'interno dei locali siano esse al piano primo o al piano terra, cavi MT e BT opportunamente attestati con terminali adatti al tipo di tensione in gioco con sezione non inferiore a 95mmq e a tutte le apparecchiature, ogni accessorio necessario al perfetto funzionamento degli stessi, messa a terra di tutte le parti metalliche delle apparecchiature da realizzare con cavo NO7V-K o bandella in rame a partire da ogni cella fino a raggiungere il collettore di terra di zona. A completamento dovranno essere forniti ed installati le sbarre di rame 630A lavorate e sabbiate a vetro, cavi di collegamento con isolamento in gomma RG7H1R 18/30KV completi di terminali da interno, morsettiere di confine, cavi BT FG7(O)R per collegamento ai dispositivi e ai quadri elettrici di pertinenza, morsettiere, materiale assemblaggio e cablaggio vario quali conduttori antifiamma, capicorda isolanti, sigillatura, targhette indicative, barre in rame, supporto cavi, protezioni in lamiera antiscoppio, bulloneria, minuterie, ecc. e tutto il materiale e mano d'opera che si rende necessario per rendere il sistema funzionante e costruito secondo le normative vigenti. Tutte le opere e le forniture devono essere pertanto intese come complete di fornitura apparecchiature, materiali di primissima qualità, messa in opera con ausilio di canali posacavi in acciaio e tubi in acciaio ad alta resistenza, cavi in gomma di tipo FG7(O)R, cavi schermati e twistati per la trasmissioni di segnali tipo FG7OH2R, pressacavi tipo RTA IP55, scatole di distribuzione, ecc. Sono inoltre compresi tutti gli elementi quali trasformatori, relé interfaccia, temporizzatori, quadri elettrici, carpenterie, elementi di protezione e comando, interruttori, alimentatori e quant'altro necessario, nessuno escluso, per dare l'opera perfettamente funzionante e realizzata a regola d'arte. Sono inoltre compresi tutti gli elementi quali trasformatori, relè interfaccia, temporizzatori, quadri elettrici, carpenterie, elementi di protezione e comando, interruttori, ecc. e quant'altro necessario, nessuno escluso, per dare l'opera perfettamente funzionante e realizzata a regola d'arte. Tutti gli stati della apparecchiatura in termini di funzionamento, intervento protezioni, stato interruttori, ecc., come indicato nello schema MT allegato, devono essere controllati dal sistema di supervisione della centrale e pertanto devono essere resi disponibili al sistema di gestione della centrale senza alcun onere maggiore per il committente rispetto al prezzo esposto in fase di offerta

1.4. Gruppo soccorritore per apparati MT.

Gruppo soccorritore statico a transistor in corrente alternata ad onda sinusoidale serie monofase, tipo "ON-LINE a doppia conversione", con BY-PASS automatico, per servizi di cabina, mod. *"CAB1000" di marca Lever o tipo equivalente,* di potenza 1000VA(700W), sovraccaricabile fino a 1500VA(1050W) per 10 sec. ed adatto ad alimentare un carico continuo di 120W per 60 minuti (attuale norma CEI 0-16). *Questo soccorritore è provvisto di riserva di carica per una ripartenza senza rete, dopo una arresto per scarica totale (per far ripartire la cabina in caso di disalimentazione prolungata).* Dimensioni: 185x480x250 (lxpxh), adatto per montaggio entro quadro anche in verticale. Peso: 18Kg.

Caratteristiche tecniche:

- Tensione di ingresso: Monofase 230V (range: 160V±276V)
- Frequenza di ingresso: 50 Hz/60Hz autosetting (range errore selezionabile da ±2% a ± 7%).

- Fattore potenza in ingresso: 0,98
- Tensione di uscita: Monofase selezionabile 208V ± 240V con precisione 2%.
- Frequenza di uscita: 50 Hz/60Hz ± 0,5%.
- Potenza resa, con rete presente 1000VA(700W).
- Potenza resa, con rete assente *700W per 9 minuti o 60W per 120 minuti e 120W per 60 minuti*.
- Potenza in sovraccarico 125% per 1 minuto, 150% per 10 secondi, 200% per 2 secondi.
- Forma d'onda: SINUSOIDALE.
- Distorsione in uscita: 3% in tensione,su carico lineare.
- Temperatura ambiente: 0/40°C.
- Tempo di intervento: NULLO.
- Tempo di ricarica batteria: 4 ore.
- Protezioni elettriche: Fusibili in ingresso e su batteria, e protezione elettronica in uscita.
- Visualizzazioni esterne a LED: Funzionamento regolare (=presenza rete), Erogazione da Batteria (=mancanza rete), Tensione di uscita presente, Avaria.
- Dispaly a LCD per rilevare: Valore tensione e frequenza in ingresso ed uscita, valore tensione batteria, valore corrente al carico, potenza in uscita in W e VA, % di carico applicato, corrente di ricarica batteria e possibilità di eseguire un test manuale di scarica batteria.
- Vano batterie: accessibile (hot swap).
- Protezione meccanica: IP20.
- Rumore acustico: 45dB(A) a 1 metro.
- Segnalazioni acustiche: per Avaria.
- Attestamenti: Con Morsettiera sia in ingresso che in uscita.
- EPO predisposto per comando arresto a distanza (usare contatto NC).
- Allarmi in morsettiera: Mancanza rete, Preallarme batteria scarica, UPS guasto.
- Raffreddamento: Ventilazione forzata in ragione della temperatura ambiente.
- Accensione: tramite pulsante sul fronte (anche senza alimentazione da rete, per effetto della “riserva di carica”)
- Batteria di accumulatori al piombo ermetico senza manutenzione, regolata a valvola, in grado di garantire un'autonomia di 120 minuti con un carico di 60W, montata dentro la custodia del soccorritore.

E' parte integrante della fornitura il sovraprezzo "COBAT". L'opera comprende ogni onere per trasporto, facchinaggio, messa in servizio, collegamento alla alimentazione elettrica ordinaria, collegamento al quadro elettrico di protezione dell'uscita, cablaggi di ogni tipo, accessori di fissaggio e completamento, spine, conduttori, cavi, fascette, sistemi di supporto cavi, ecc. e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente funzionante e a regola d'arte.

1.5. Collegamento quadri MT locale utente a quadri MT locale ENEL

A partire dai quadri MT, a mezzo di cavidotto interrato predisposto sotto alla cabina di consegna, si realizzerà il collegamento MT tra la zona quadri MT ENEL e i quadri MT di consegna dell’utente. Il collegamento sarà effettuato con cavo RG7H1R formazione 3x(1x95)mm² tensione di isolamento 18-30KV. I cavi MT saranno posati in conduttura separata da quelle a servizio di altri impianti FEM e segnale. L'opera comprende la posa del cavo in polifora/cunicolo predisposti, la fornitura e posa dei necessari terminali e capicorda isolati (teste) da installare all'inizio e al termine del cavo, oneri, nessuno escluso, per trasporti, noli, messa in opera, lavorazioni meccaniche, accessori di completamento elettrici e meccanici, nastrature di segnalazione, allacciamenti elettrici di ogni tipo necessari al fine di dare l'opera perfettamente funzionante e realizzata a regola d'arte, ecc., cartelli monitori, documentazioni, dichiarazione di conformità alle Norme di riferimento, manuale di istruzioni, progettazioni, ecc..

1.6. Collegamento quadri MT locale utente a quadri MT locale Centrale

A partire dai quadri MT, a mezzo di cavidotti interrati e canalizzazione a vista da realizzare sulla traversa come da particolare indicato nelle tavole progettuali, si realizzerà il collegamento MT tra la zona quadri MT siti nel locale di consegna utente e i quadri MT dell’utente siti nella zona interna alla centrale principale. Il collegamento sarà effettuato con cavo RG7H1R formazione 3x(1x95)mm² tensione di isolamento 18-30KV. I cavi MT saranno posati in conduttura separata (tubi interrati diametro 160mm diversi e/o setto separatore all’interno del canale metallico) da quelle a servizio di altri impianti FEM e segnale. L'opera comprende la posa del cavo in polifora/canale predisposti, la fornitura e posa dei necessari terminali e capicorda isolati (teste) da installare all'inizio e al termine del cavo, la realizzazione e la posa di opportune targhe identificatrici con la scritta “Attenzione cavi MT funzionati a 15.000Vac” da apporre in ragione di una identificazione ogni 3m, oneri, nessuno escluso, per trasporti, noli, messa in opera, lavorazioni meccaniche, accessori di completamento elettrici e meccanici, nastrature di segnalazione, allacciamenti elettrici di ogni tipo necessari al fine di dare l'opera perfettamente funzionante e realizzata a regola d'arte, ecc., cartelli monitori, documentazioni, dichiarazione di conformità alle Norme di riferimento, manuale di istruzioni, progettazioni, ecc..

1.7. Collegamento per trasmissione segnali dal locale utente a quadri BT locale Centrale

A partire dalle apparecchiature presenti nella cabina quali quadri MT, UPS, ecc. a mezzo di cavidotti interrati e canalizzazione a vista da realizzare sulla traversa come da particolare indicato nelle tavole progettuali, si realizzerà il collegamento per la trasmissione di segnali BT tra la zona utente cabina e i quadri BT con PLC dell'utente siti nella zona interna alla centrale principale. Il collegamento sarà effettuato con cavo FG7(O)R multipolare 12x2.5 mm² e comunque come da sezioni indicate negli apposti paragrafi. In allegato è indicata una descrizione sommaria ma comunque provvisoria dei segnali da trasmettere in oggetto. Sarà comunque facoltà del committente aumentare tali segnali senza che ciò possa determinare costi aggiuntivi per il committente in termici di costi per fornitura e posa di cavi, apparati, ecc.. I cavi BT di segnale saranno posati in conduttura separata (tubi interrati diametro 160mm diversi e/o setto separatore all'interno del canale metallico) da quelli a servizio degli impianti MT. L'opera comprende:
- fornitura e posa di linea in cavo FG7OR di sezione e composizione adatto a eseguire tutte le alimentazioni, allacciamenti e collegamenti richiesti dalla D.L., posato in canale metallico, in conduttura composta da tubo in acciaio zincato e in tubazione interrata a partire dall'apparato di riferimento posto nella cabina di consegna MT/BT fino a raggiungere il PLC sito nella zona centrale;
- fornitura e posa di condutture di raccordo polifora interrata/canali/apparato e polifora interrata/canali/PLC realizzata a vista con tubi in acciaio zincato di dimensione come da tabelle riportate nei particolari costrittivi allegate alla presente in quantità e misura necessaria a rendere l'opera eseguita a regola d'arte. La tubazione sarà fissata alle pareti o a soffitto con clip fissatubo a scatto e tasselli ad espansione completo di accessori quali curve, manicotti, raccordi tubo-scatola e tubo-tubo, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi;
- accessori, scatole di derivazione in metallo, morsettiere, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, capicorda, adatti all'utilizzo in zona ordinaria, allacciamenti al quadro di riferimento e ai corpi illuminanti come da schemi elettrici allegati, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, installazione e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte. Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione.
Tutti i costi, nessuno escluso, necessari a realizzare quanto sopra descritto sono da ritenersi compresi nel presso esposto dell'opera.

1.8. Quadri elettrici BT

Nel locale utente e nel locale ENEL della cabina si realizzeranno quadri elettrici BT come da schemi elettrici allegati alla presente. I quadri saranno alimentati dalla linea BT 400Vac in arrivo dalla centrale principale. L'opera comprende la dì fornitura degli interruttori e dei relativi apparati di completamento, carpenterie in PVC grado di protezione IP55 adatte per posa a parete, allacciamenti ad ogni linea elettrica facente capo al quadro,
Il tutto dovrà essere completo di:

- sezionatori, interruttori magnetotermici, interruttori magnetotermici differenziali, teleruttori, relè passo-passo, selettori, strumenti di misura, portafusibili, scaricatori di sovratensione, commutatori, accessori, bobine di sgancio, spie, trasformatori, alimentatori, salvamotori, ecc. per fornire i quadri come da schemi elettrici allegati;
- stesura e realizzazione circuiti ausiliari per il corretto funzionamento degli dispositivi collegati ai quadri, compresi sezionatori, interruttori magnetotermici, interruttori magnetotermici differenziali, teleruttori, relè passo-passo, selettori, strumenti di misura, portafusibili, commutatori, accessori, bobine di sgancio, spie, trasformatori, salvamotori, ecc. per fornire i quadri perfettamente funzionanti e in grado di eseguire tutti i comandi richiesti dalla D.L. e dal committente;
- tasca portaschemi e schemi di funzionamento aggiornati a cura della ditta installatrice degli impianti elettrici in questione;
- indicazione funzioni interruttori e organi di comando con sistema GRAFOPLAST, o tipo equivalente;
- sistema di distribuzione interno a sbarre in rame;
- morsettiere per allacciamenti utenze su barra DIN fissata sulla sommità o sul fondo degli involucri o nei vani dedicati con numerazione dei conduttori su ogni interruttore e sul relativo morsetto e ovviamente numerazione dei cavi in partenza;
- involucri in PVC, gradi protezione IP55 con spazio libero di almeno del 20% del quadro, pannelli, accessori di montaggio, installazione, quota accessori, canalette di circolazione interna cavi, collegamento apparecchiature ausiliarie, installazione, prove funzionali, collaudo, misurazione parametri, dichiarazione di conformità e quant'altro necessario al fine di ottenere l'opera funzionante e realizzata a perfetta regola d'arte.
- oneri per opere provvisionali per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle

norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali.

L'opera comprende ogni onere per trasporto, facchinaggio, messa in servizio, collegamento alla alimentazione elettrica, cablaggi di ogni tipo, accessori di fissaggio e completamento, conduttori, cavi, fascette, sistemi di supporto cavi, ecc. e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente funzionante e a regola d'arte.

La realizzazione dei quadri è pertanto da ritenersi comprensiva di ogni onere dovuto a fornitura materiali, realizzazione e successiva verifica funzionale e collaudo dei quadri di potenza e del funzionamento dei sistemi di regolazione da esso alimentati. Sarà facoltà della ditta realizzatrice degli impianti elettrici o della D.L. variare le dimensioni (quelle riportate negli schemi allegati sono le dimensioni minime necessarie per realizzare il quadro perfettamente funzionante), la struttura del quadro ecc. senza potere alterare il grado di protezione originale del quadro al fine di realizzare una distribuzione che essa ritenga migliorativa rispetto a quanto proposto senza che ciò determini tuttavia alcun costo aggiuntivo per il committente.

1.9. Illuminazione ordinaria interna ed esterna locali cabina

Fornitura e posa di linea di alimentazione illuminazione ordinaria dei locali della cabina a partire dal relativo quadro elettrico fino a raggiungere il punto di alimentazione dei corpi illuminanti utilizzati per l'illuminazione ordinaria del locale.

L'opera comprende:

- fornitura e posa di linea in cavo FG7(O)R 3G2,5mm^2 e comunque di sezione e composizione adatto a eseguire tutte le alimentazioni, allacciamenti e collegamenti richiesti dalla D.L., posato in canale metallico e in conduttura composta da tubo in acciaio zincato a partire dal quadro elettrico di riferimento fino a raggiungere ogni corpo illuminante;
- fornitura e posa di condutture di raccordo canali/corpo illuminante e quadro/canale metallico realizzata a vista con tubi in acciaio zincato di dimensione come da tabelle riportate nei particolari costrittivi allegate alla presente in quantità e misura necessaria a rendere l'opera eseguita a regola d'arte. La tubazione sarà fissata alle pareti o a soffitto con clip fissatubo a scatto e tasselli ad espansione completo di accessori quali curve, manicotti, raccordi tubo-scatola e tubo-tubo, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi;
- accessori, scatole di derivazione in metallo, morsettiere, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, capicorda, adatti all'utilizzo in zona ordinaria, allacciamenti al quadro di riferimento e ai corpi illuminanti come da schemi elettrici allegati, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, installazione e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte. Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione.

La illuminazione ordinaria interna dei locali sarà realizzata con fornitura e posa di plafoniere fluorescenti con struttura in policarbonato con scrocchi in acciaio inox, grado di protezione minimo IP55, tipo Filippi Linda inox 2x58W o tipo equivalente complete di tubi fluorescenti. I corpi illuminanti saranno posati a parete o a soffitto con mensole che ne permettano la regolazione della inclinazione o opportune staffe (per nessun motivo è ammesso eseguire fori nell'involucro del corpo illuminante) che saranno a loro volta fissati con tasselli ad espansione.

La illuminazione ordinaria esterna ai locali sarà realizzata con fornitura e posa di corpi illuminanti a LED fissati a parete tipo LITIO DISANO 47W o tipo equivalente Corpo/Telaio: in alluminio pressofuso, con alettature di raffreddamento. Diffusore: In vetro temperato sp. 5mm resistente agli shock termici e agli urti. Ottiche: Sistema a ottiche combinate realizzate in PMMA ad alto rendimento resistente alle alte temperature e ai raggi UV. Verniciatura: a polvere poliestere, grafite resistente alla corrosione e alle nebbie saline. Equipaggiamento: Guarnizione di gomma siliconica. Pressacavo in nylon f.v. diam.1/2 pollice gas. Viterie in acciaio imperdibili, anticorrosione e antigrippaggio. Staffa in acciaio inox con scala goniometrica. Telaio frontale, apribile a cerniera, rimane agganciato al corpo dell'apparecchio. Normativa: Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529. LED: Tecnologia LED di ultima generazione 47w - 4000K - 6792lm - CRI 70 - 700mA - Ta-20+40°C mantenimento del flusso luminoso al 80% 50.000h L80B20. Fattore di potenza: ≥0,9 Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente Superficie di esposizione al vento 1200 cm2

I corpi illuminanti saranno posati a parete, a soffitto con mensole o su palo in acciaio con opportuni sistemi che ne permettano la regolazione della inclinazione o opportune staffe (per nessun motivo è ammesso eseguire fori nell'involucro del corpo illuminante) L'opera comprende la fornitura e posa dei corpi illuminanti, allacciamenti elettrici di ogni tipo, regolazione della inclinazione, accessori, raccordi con le condutture di alimentazione, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi, tubi fluorescenti, ecc. e quant'altro necessario a dare l'opera completa e realizzata a regola d'arte;

1.10. Illuminazione d'emergenza locali cabina

Fornitura e posa di linea di alimentazione illuminazione di emergenza dei locali della cabina a partire dal relativo quadro elettrico fino a raggiungere il punto di alimentazione dei corpi illuminanti utilizzati per l'illuminazione ordinaria del locale.
L'opera comprende:
- fornitura e posa di linea in cavo FG7OR 3G2,5mm^2 e comunque di sezione e composizione adatto a eseguire tutte le alimentazioni, allacciamenti e collegamenti richiesti dalla D.L., posato in canale metallico e in conduttura composta da tubo in acciaio zincato a partire dal quadro elettrico di riferimento fino a raggiungere ogni corpo illuminante;
- fornitura e posa di condutture di raccordo canali/corpo illuminante e quadro/canale metallico realizzata a vista con tubi in acciaio zincato di dimensione come da tabelle riportate nei particolari costrittivi allegate alla presente in quantità e misura necessaria a rendere l'opera eseguita a regola d'arte. La tubazione sarà fissata alle pareti o a soffitto con clip fissatubo a scatto e tasselli ad espansione completo di accessori quali curve, manicotti, raccordi tubo-scatola e tubo-tubo, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi;
- accessori, scatole di derivazione in metallo, morsettiere, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, capicorda, adatti all'utilizzo in zona ordinaria, allacciamenti al quadro di riferimento e ai corpi illuminanti come da schemi elettrici allegati, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, installazione e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte. Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione.
La illuminazione di emergenza dei locali sarà realizzata con fornitura e posa di plafoniere fluorescenti dotate di accumulatori in grado di permettere la accensione del corpo illuminante in caso di mancanza della energia dalla rete ordinaria per una durata non inferiore ad 1ora e di sistemi di ricarica completa degli accumulatori in 24ore. In caso di mancanza di alimentazione dalla rete ordinaria i corpi illuminanti dovranno emettere un flusso luminoso non inferiore a 700lumen. I corpi illuminanti presenteranno un grado di protezione minimo IP55. I corpi illuminanti saranno posati a parete o a soffitto con mensole che ne permettano la regolazione della inclinazione o opportune staffe (per nessun motivo è ammesso eseguire fori nell'involucro del corpo illuminante) che saranno a loro volta fissati con tasselli ad espansione. L'opera comprende la fornitura e posa dei corpi illuminanti, allacciamenti elettrici di ogni tipo, regolazione della inclinazione, accessori, raccordi con le condutture di alimentazione, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi, tubi fluorescenti, ecc. e quant'altro necessario a dare l'opera completa e realizzata a regola d'arte;
Tutti i costi, nessuno escluso, necessari a realizzare quanto sopra descritto sono da ritenersi compresi nel presso esposto dell'opera.

1.11. Impianto FEM locali cabina

L'impianto FEM sarà composto da prese CEE dotate di interruttore di interblocco con la estrazione della spina, 2P+T, 16A, IP55, protezione locale a fusibili. Le prese saranno alimentate con fornitura e posa di linea di alimentazione a partire dal relativo quadro elettrico fino a raggiungere il punto di alimentazione delle prese. L'opera comprende:

- fornitura e posa di linea in cavo FG7OR 3G4mm^2 e comunque di sezione e composizione adatto a eseguire tutte le alimentazioni, allacciamenti e collegamenti richiesti dalla D.L., posato in canale metallico e in conduttura composta da tubo in acciaio zincato a partire dal quadro elettrico di riferimento fino a raggiungere ogni presa;
- fornitura e posa di condutture di raccordo canali/presa e quadro/canale/presa realizzata a vista con tubi in acciaio zincato di dimensione come da tabelle riportate nei particolari costrittivi allegate alla presente in quantità e misura necessaria a rendere l'opera eseguita a regola d'arte. La tubazione sarà fissata alle pareti o a soffitto con clip fissatubo a scatto e tasselli ad espansione completo di accessori quali curve, manicotti, raccordi tubo-scatola e tubo-tubo, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi;
- accessori, scatole di derivazione in metallo, morsettiere, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, capicorda, adatti all'utilizzo in zona ordinaria, allacciamenti al quadro di riferimento e ai corpi illuminanti come da schemi elettrici allegati, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, installazione e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte. Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle

condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione.

L'opera comprende la fornitura e posa delle prese CEE, allacciamenti elettrici di ogni tipo, accessori, raccordi con le condutture di alimentazione, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi, tubi fluorescenti, ecc. e quant'altro necessario a dare l'opera completa e realizzata a regola d'arte;

Tutti i costi, nessuno escluso, necessari a realizzare quanto sopra descritto sono da ritenersi compresi nel presso esposto dell'opera.

1.12. Impianto di terra cabina

Fornitura e posa in opera di impianto di messa a terra per la cabina MT/BT, come da planimetrie e particolari allegati alla presente, comprendente:

- nuovo sistema disperdente a servizio del lato ENEL realizzato con 8 picchetti massicci in acciaio trafilato dim. 1500x50x5mm conficcati nel terreno e collegati tra loro da corda di rame nudo sezione 50 mm². Il dispersore dovrà far capo al locale ENEL all'interno del cunicolo apparati MT predisposto e al locale misure in cui sarà presente il collettore generale di terra a servizio della struttura;
- realizzazione di collettore principale di terra interno al locale misure. Il collettore sarà composto da una barra in rame, dimensioni 80x10mm, forata e filettata in modo che i conduttori, opportunamente terminati con capicorda a crimpare ad occhiello ed identificati, siano connessi alla stessa tramite bullone inamovibile se non con apposito attrezzo. Ogni conduttore di terra deve essere connesso al collettore in modo indipendente da tutti gli altri conduttori. Il collettore dovrà essere opportunamente segnalato tramite cartelli segnalatori. Al collettore faranno capo:
    - i due nuovi dispersori di terra, ogni utilizzatore secondario per lampade, prese, motori ecc. composto da corda in rame FG7R con fascetta colore giallo-verde con sezione pari alla sezione del conduttore di fase se questa è minore od eguale a 16 mm² oppure con conduttore pari alla metà della sezione di fase se questa è maggiore di 16 mm²;
    - i collegamenti equipotenziali relativi ai ferri del cemento armato per basamenti, muri, ecc. e delle masse metalliche (tubazioni acqua se metalliche, condutture di scarico se metalliche, condutture aria e condizionamento, masse metalliche con resistenza verso terra minore di 200ohm, condutture del gas, condutture del riscaldamento, pali metallici per illuminazione aree esterne, strutture metalliche come tettoie, edifici realizzati in metallo, quadri e/o strutture di contenimento quadri di distribuzione ecc.) presenti nell'area il tutto realizzato con corda in rame NO7V-K colore giallo-verde con sezione non minore a 16 mm²
- realizzazione di collettore secondario di terra interno al locale utente e locale ENEL. Il collettore sarà composto da una barra in rame, dimensioni 80x10mm, forata e filettata in modo che i conduttori, opportunamente terminati con capicorda a crimpare ad occhiello ed identificati, siano connessi alla stessa tramite bullone inamovibile se non con apposito attrezzo. Ogni conduttore di terra deve essere connesso al collettore in modo indipendente da tutti gli altri conduttori. Il collettore dovrà essere opportunamente segnalato tramite cartelli segnalatori. Al collettore faranno capo:
    - il nuovo dispersore di terra, ogni utilizzatore presente nel locale, il collettore di terra del quadro elettrico di zona, lampade, prese, motori ecc. il tutto eseguito con corda in rame NO7V-K colore giallo-verde con sezione pari alla sezione del conduttore di fase se questa è minore od eguale a 16 mm² oppure con conduttore pari alla metà della sezione di fase se questa è maggiore di 16 mm²;
    - il conduttore di terra che dalla centrale arriva al locale utente della cabina;
    - i collegamenti equipotenziali relativi ai ferri del cemento armato per basamenti, muri, ecc. e delle masse metalliche (tubazioni acqua se metalliche, condutture di scarico se metalliche, condutture aria e condizionamento, masse metalliche con resistenza verso terra minore di 200ohm, condutture del gas, condutture del riscaldamento, pali metallici per illuminazione aree esterne, strutture metalliche come tettoie, edifici realizzati in metallo, quadri e/o strutture di contenimento quadri di distribuzione ecc.) presenti nell'area il tutto realizzato con corda in rame NO7V-K colore giallo-verde con sezione non minore a 16 mm²
    - i collegamenti equipotenziali degli apparati MT da realizzare con corda in rame NO7V-K colore giallo-verde con sezione non minore a 70 mm²
- Misura e verifica della resistenza di terra complessiva che non deve essere in valore superiore a 0,3ohm. Nel caso in cui tale valore non fosse raggiunto, si dovrà procedere alla realizzazione di un ulteriore espansione dell'impianto di terra da realizzare con fornitura e posa di corda di rame nudo con sezione 50 mm² interrata nel terreno ad una profondità minima di 50cm. Il dispersore integrativo così realizzato sarà allacciato alla rete di terra principale e al collettore secondario e/o alla rete di terra mediante giunto a pressione a "C" di adeguate dimensioni. Nell'opera sono compresi gli oneri di misura della resistenza complessiva di terra con metodo volt-amperometrico con sonde site ad una distanza pari a 5 volte la dimensione del dispersore completo (lato ENEL+lato utente+dispersore integrativo) e il rilascio del verbale

di effettuazione della misura a firma di tecnico iscritto agli appositi albi con allegato il certificato di calibrazione dello strumento utilizzato per la misura stessa;
- Verifica della adeguata interconnessione tra gli impianti di messa a terra a servizio di ogni edificio e/o area esterna in modo da determinare l'esistenza di un unico impianto di terra; nel caso in cui una o più parti dell'impianto di messa a terra risultassero isolate dal resto della rete di terra si dovrà procedere alla realizzazione di interconnessione
- oneri per noleggio mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e/o piattaforme, ponti elevatori, ecc., mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, ecc.
- accessori, sistemi di identificazione di tutti i conduttori facenti capo ad ogni collettore di terra mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, tubi in acciaio per posa a vista per conduttori di terra principali, di protezione, di collegamento dispersore-collettore principale e collettore principale-collettori secondari, conduttori di equipotenzialità, ecc. scatole di derivazione ad incasso in misura e quantità necessarie, raccordi e connessioni interne alle scatole e ai quadri di distribuzione, allacciamenti, collegamenti conduttori di terra nei pozzetti e agli utilizzatori e quant'altro al fine di ottenere l'opera completamente funzionante e a regola d'arte.

Sono qui da ritenersi compresi tutti gli oneri per la fornitura e posa di cavi, realizzazione di condutture, accessori e quant'altro necessario a realizzare l'opera a regola d'arte e perfettamente funzionante. In ogni caso le modalità di interconnessione, il numero e la distribuzione dei collettori di terra dovrà essere concordato con la D.L.

2. LOCALE CENTRALE DI GENERAZIONE ENERGIA (centrale principale)

Il locale in oggetto costituisce la zona in cui fisicamente saranno installate le turbine idrauliche (turbine Kaplan) a cui saranno accoppiati i generatori elettrici e tutti gli apparati ausiliari necessari. Nella centrale, oltre alle due turbine e ai due generatori elettrici ad esse accoppiati, saranno installati quadri MT, trasformatori innalzatori 690/15000Vac, trasformatore per alimentazione dei servizi ausiliari 15.000/400Vac, quadri BT, sistemi e quadri di di automazione, ecc. Non sono oggetto della presente la fornitura posa di quadri di automazione, PLC, PC industriali, ecc. in quanto oggetto di altro appalto. La ditta esecutrice delle opere dovrà fornire e posare tutti materiali necessari (canali, cavi, scatole, condutture in tubo rigido di acciaio zincato, allacciamenti elettrici, accessori di completamento, ecc.) per:

- l'impianto di terra a servizio del locale da realizzare con corda di rame nudo 50 mm²;
- l'impianto di illuminazione ordinaria;
- l'illuminazione di emergenza;
- gli impianti di FEM composti sostanzialmente da prese CEE, alimentazione di quadri elettrici di distribuzione ausiliari e protezione montante, alimentazione di pompe e utenze elettriche esterne site in prossimità della centrale, linee MT di collegamento tra scomparti MT e, da questi a trasformatori, ecc.. Tutte le alimentazioni devono essere completamente allacciate a partire dai quadri di riferimento fino alle corrispondenti morsettiere predisposte sui quadri di destinazione;
- collegare le morsettiere di uscita dei generatori di energia ai corrispondenti quadri BT di protezione montante e, da questi, fino ai trasformatori innalzatori;
- realizzare i quadri MT e BT come da schemi elettrici allegati alla presente;
- realizzare i quadri elettrici BT di competenza: quadro elettrico generale ausiliari, quadro BT protezione montante di generazione 1 e generazione 2
- alimentare strumenti ed altri apparati quali attuatori, ecc. e veicolare segnali di controllo e comando dai vari apparati interni alla centrale ed esterni alla stessa (segnali da/a strumenti, contatti a/da interruttori/centraline di controllo temperatura, ecc., segnalazioni, comandi, ecc.) ai morsetti di ingresso/uscita del quadro automazione interno alla centrale contenete il PLC e il PC di supervisione e comando (non oggetto di fornitura) dell'intera centrale. Tutti i segnali e i vari comandi devono essere completamente allacciati a partire dalle singole utenze/apparati/strumenti fino alle corrispondenti morsettiere predisposte sul quadro automazione;

La zona quadri elettrici MT e BT, ma non la zona in cui saranno alloggiati i trasformatori innalzatori e il trasformatore per la alimentazione dei servizi ausiliari, sarà dotata di pavimento rialzato flottante per permettere la posa, nello scomparto sottostante tra pavimento e solaio in cls, di canalizzazioni per distribuzioni linee elettriche e di segnale, risalite per ingresso in quadri elettrici BT e MT, ecc.

2.1. Apparati MT locale centrale

Nel locale centrale saranno installati quadri protetti MT 24kV serie ESAMET o tipo equivalente conformi alla norma EN 62271-200. I quadri saranno isolati in aria con designazione LSC2A-PM (definizione di perdita di continuità di esercizio secondo quanto previsto dalla norma EN 62271-200). I quadri presentano dal punto di vista costruttivo caratteristiche particolari come l'isolamento in aria di tutte le parti attive ma con l'interruttore di manovra sezionatore (IMS) isolato in gas SF6. Gli interruttori accoppiabili serie VD4/R-Sec saranno isolati in VUOTO, mentre per la serie HD4/R-Sec saranno isolati sempre in gas SF6. Il quadro presenterà un grado di protezione IP30 sull'involucro e sul comando meccanico, IP20 tra la cella linea e la cella sbarre. Nella cella superiore saranno montate le sbarre di collegamento tra le varie unità mentre nella cella inferiore saranno installati, a seconda del tipo di scomparto, i terminali cavo, i fusibili MT, gli interruttori, i sezionatori di messa a terra, i rilevatori capacitivi e i

trasformatori di corrente TA e tensione TV. Una canaletta metallica presente in ogni unità, separerà i circuiti di bassa tensione dai condotti MT. Tutte le unità saranno munite di particolari oblò a griglia con chiusura interna a mezzo lastre di policarbonato trasparente ad alta resistenza in modo da poter ispezionare le parti in tensione a porta chiusa. La porta frontale deve essere munita di interblocco sul sezionatore di terra. Tutte le manovre di chiusura e apertura devono essere effettuabili dal fronte e tramite i vari interblocchi offrire la massima garanzia al personale addetto, impedendo l'accesso se l'unità non è fuori tensione e non è chiuso il sezionatore di messa a terra. Le sbarre principali e di terra saranno realizzate in rame elettrolitico con portate fino a 1250A per il circuito principale e con sezioni di 75mm² per il circuito di terra. Ogni unità deve essere realizzata interamente in lamiera prezincata Aluzinc avente uno spessore di copertura medio di 60micron. La struttura portante di ciascuna unità sarà realizzata con fiancate in elemento unico di lamiera pressopiegata, munite di fori "BUGNATI" per ospitare, all'esterno senza dare ingombro, le teste delle viti di tenuta delle apparecchiature interne, delle mensole e dei supporti. Questo per evitare qualsiasi saldatura e/o l'utilizzo di inserti filettati a saldare che comprometterebbero la zincatura di protezione. Su tutte le unità deve essere presente una cella BT all'interno della quale è possibile alloggiare i vari componenti, le apparecchiature di protezione, i dispositivi di misura, telecontrollo e trasmissione dati. Le pannellature frontali delle celle apparecchi e cavi devono essere bloccate in posizione di chiuso mediante l'uso di lucchetti. Questi pannelli saranno verniciati con trattamento a polveri epossidiche in tonalità RAL 7035. Le unità saranno equipaggiate con i nuovi interruttori di manovra-sezionatori Gsec di costruzione ABB, a 3 posizioni ed isolati in gas SF6. I contatti principali saranno isolati all'interno dell'involucro realizzato con 2 differenti materiali: la parte superiore in resina per garantire il livello di isolamento e la parte inferiore in acciaio inox per garantire la separazione metallica e la messa a terra tra la cella linea e la cella sbarre. Il comando dei nuovi sezionatori Gsec presenta 2 tipi di attuatori : A singola molla con chiusura e apertura indipendente dall'operatore e per superamento del punto morto. A doppia molla, con precarica e con chiusura / apertura tramite pulsanti e con chiusura rapida manuale del sezionatore di terra indipendente dall'operatore. Entrambi i comandi dovranno essere motorizzati come richiesto nelle presenti specifiche, corredati di blocchi a chiave, predisposizione per lucchetti, contatti ausiliari, sganciatori di apertura, di chiusura e di minima tensione. Nell'opera dovranno essere fornite bobine di blocco per inserzione leva di manovra, contatti di segnalazione intervento fusibili, dispositivi di presenza tensione, manometri analogici per il controllo della pressione gas SF6, densostati e sistemi di diagnostica con uscita binaria per indicare lo stato dell'apparecchio e quanto indicato negli elaborati progettuali allegati alla presente

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E DI COMPOSIZIONE

Altitudine di installazione	< 1000mt s.l.m.
Verniciatura a polveri epossidiche di tonalità	RAL 7035
Unità con apparecchi fornite	SEPARATE
Targhe esterne	LOGO+MATR.+DATI EL.
Trattamento per clima	NORMALE
Grado di protezione tra la cella linea e la cella sbarre	IP2X
Grado di protezione verso l'esterno	IP3X
Targhe interne	SU APPARECCHI
Sviluppo del quadro visto dal fronte	Da SX verso DX

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Tensione di esercizio - Ue.	15kV
Corrente di cresta (Potere di chiusura)	40 kAp
Tensione di prova a frequenza ind.le per 1 minuto	50kV
Durata meccanica contatti apparecchi a SINGOLA/DOPPIA molla	5000/1000 manovre
Tensione di prova ad impulso atmosferico	125kV
Tensione alimentazione ausiliaria	220V/50Hz
Corrente nominale delle sbarre derivate	630A

Potere di interruzione su carico attivo	630A
Corrente nominale delle sbarre principali	630A
Potere di interruzione su circuiti ad anello	630A
Corrente nominale interruttori HD4/R-Sec e VD4/R-Sec	630A
Corrente nominale degli apparecchi IMS isolati in gas SF6 (Gsec-HySec) - Ir.	630A
Tensione nominale - Un.	24kV
Potere di interruzione su linee a vuoto	25A
Potere di interruzione su trasformatori a vuoto	16A
Potere di interruzione interruttori HD4/R-Sec e VD4/R-Sec	16/20kA
Corrente nominale ammissibile di breve durata dei circuiti principali.	16 kA (3sec.)
Certificato di CONFORMITA' alle norme applicabili	IN FORNITURA
Certificato di COLLAUDO secondo EN 62271-200 (Non presenziato dal Cliente)	IN FORNITURA
Tensione di prova dei circuiti ausiliari	2kV
Fornitura TEST-REPORT certificati ACCREDIA secondo EN 62271-200	Su richiesta
Fornitura TEST-REPORT certificati ACCREDIA per tenuta ARCO INTERNO	Su richiesta

2.2. Fornitura e posa in opera di UNITA' ARRIVO CON INTERRUTTORE DI MANOVRA SEZIONATORE passo 375mm

Unità di larghezza 375 mm. Porta anteriore interbloccata meccanicamente con la posizione di terra dell'interruttore di manovra sezionatore IMS 24kV-630A-16kA a 3 posizioni Gsec per garantire la sicurezza del personale. Oblò di ispezione completo di lastra in policarbonato trasparente. Cella circuiti ausiliari standard integrata. Set di sbarre in rame ravvivato a spigoli arrotondati. Chiusure di fondo. Circuito di terra anteriore in sbarra con derivazioni ai componenti interni. Ganci di sollevamento. Completo dei seguenti accessori

- Interruttore sezionatore IMS Gsec - SGANCIATORE DI APERTURA / CHIUSURA PER COMANDO T2 (DOPPIA MOLLA) Sganciatore APERTURA / CHIUSURA elettromeccanico per attivazione contatto di linea dell'apparecchio, cablata a morsettiera.
- illuminazione interna con cablaggio.
- terna di isolatori capacitivi su traversa separata completa di lampade di segnalazione.
- Protezione circuiti ausiliari: interruttori magnetotermici con contatti ausiliari

Sono parte integrante della fornitura tutti i collegamenti elettrici, quadri di contenimento, telai porta moduli, ecc. necessari alla perfetta messa in opera e al completo e corretto funzionamento della cella secondo le richieste del committente e della D.L.. L'opera deve ritenersi comprensiva di fornitura e posa in opera completa di set prima sbarra per cella singola comprende due set di adattatori finali e a croce e un set di sbarre omnibus, set Pareti terminali per la tenuta all'arco interno composte da due pareti terminali (Destra e sinistra), leve sezionatore per il comando del sezionatore a tre posizioni, Leva caricamolle interruttore per caricare manualmente le molle di chiusura dell'interruttore, chiavi per cella strumenti BT per permettere l'apertura della cella strumenti, lampade capacitive di presenza tensione, trasporto delle apparecchiature nel luogo di installazione, posa a mezzo gru per esterno/interno, tiro in alto, funi, argani, ecc. delle apparecchiature all'interno dei locali siano esse al piano primo o al piano terra, cavi MT e BT opportunamente attestati con terminali adatti al tipo di tensione in gioco con sezione non inferiore a 95mmq e a tutte le apparecchiature, ogni accessorio necessario al perfetto funzionamento degli stessi, messa a terra di tutte le parti metalliche delle apparecchiature da realizzare con cavo NO7V-K o bandella in rame a partire da ogni cella fino a raggiungere il collettore di terra di zona. A completamento dovranno essere forniti ed installati le sbarre di rame 630A lavorate e sabbiate a vetro, cavi di collegamento con isolamento in gomma RG7H1R 18/30KV completi di terminali da interno, morsettiere di confine, cavi BT FG7(O)R per collegamento ai dispositivi e ai quadri elettrici di pertinenza, morsettiere, materiale assemblaggio e cablaggio vario quali conduttori antifiamma, capicorda isolanti, sigillatura, targhette indicative, barre in rame, supporto cavi, protezioni in lamiera antiscoppio, bulloneria, minuterie, ecc. e tutto il materiale e mano d'opera che si rende necessario per rendere il sistema funzionante e costruito secondo le normative vigenti. Tutte le opere e le forniture devono essere pertanto intese come complete di fornitura apparecchiature, materiali di primissima qualità, messa in opera con ausilio di canali posacavi in acciaio e tubi in acciaio ad alta resistenza, cavi in gomma di tipo FG7(O)R, cavi schermati e twistati per la trasmissioni di segnali tipo FG7OH2R, pressacavi tipo RTA IP55, scatole di distribuzione, ecc. Sono inoltre compresi tutti gli elementi quali trasformatori, relè interfaccia, temporizzatori, quadri elettrici, carpenterie, elementi di protezione e comando, interruttori, alimentatori e quant'altro necessario, nessuno escluso, per dare l'opera perfettamente funzionante e realizzata a regola d'arte. L'opera comprende ogni onere per trasporto, facchinaggio, messa in servizio, collegamento alla alimentazione elettrica, cablaggi di ogni

tipo, accessori di fissaggio e completamento, spine, conduttori, cavi, fascette, sistemi di supporto cavi, ecc. e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente funzionante e a regola d'arte.
Tutti gli stati della apparecchiatura in termini di funzionamento, intervento protezioni, stato interruttori, ecc., come indicato nello schema MT allegato, devono essere controllati dal sistema di supervisione della centrale e pertanto devono essere resi disponibili al sistema di gestione della centrale senza alcun onere maggiore per il committente rispetto al prezzo esposto in fase di offerta della centrale senza alcun onere maggiore per il committente rispetto al prezzo esposto in fase di offerta

2.3. Fornitura e posa in opera di UNITA' PROTEZIONE TRASFORMATORE CON INTERRUTTORE DI MANOVRA SEZIONATORE E FUSIBILI passo 375mm

Unità di larghezza 375 mm. Porta anteriore interbloccata meccanicamente con la posizione di terra dell'interruttore di manovra sezionatore IMS 24kV-630A-16kA a 3 posizioni Gsec per garantire la sicurezza del personale. Portafusibili con sezionatore di terra superiore integrato e sezionatore di terra a valle separato. Comando a doppia molla con apertura automatica dell' IMS al fondersi di uno qualsiasi dei fusibili. Oblò di ispezione completo di lastra in policarbonato trasparente. Cella circuiti ausiliari standard integrata. Set di sbarre in rame ravvivato a spigoli arrotondati. Chiusure di fondo. Circuito di terra anteriore in sbarra con derivazioni ai componenti interni. Ganci di sollevamento. Completo dei seguenti accessori:

- Interruttore sezionatore IMS Gsec con SGANCIATORE DI APERTURA / CHIUSURA PER COMANDO T2 (DOPPIA MOLLA).
- Gruppo contatti ausiliari come da schema MT allegato per albero linea o albero terra utilizzabili sia in NC che in NA, completi di connettore femmina e con cablaggio a morsettiera
- cablaggi ausiliari : morsettiera di appoggio su cassoncino BT fino a 20 morsetti
- illuminazione interna con cablaggio
- Interruttori sezionatori IMS Gsec - TERNA FUSIBILI API DA 16A.
- Accessori meccanici : cassoncino BT portastrumenti con portina apribile esecuzione standard.
- terna di isolatori capacitivi su traversa separata completa di lampade di segnalazione.
- Protezione circuiti ausiliari: interruttori magnetotermici con contatti ausiliari

L'opera deve ritenersi comprensiva di fornitura e posa in opera completa di set prima sbarra per cella singola comprende due set di adattatori finali e a croce e un set di sbarre omnibus, set Pareti terminali per la tenuta all'arco interno composte da due pareti terminali (Destra e sinistra), leve sezionatore per il comando del sezionatore a tre posizioni, Leva caricamolle interruttore per caricare manualmente le molle di chiusura dell'interruttore, chiavi per cella strumenti BT per permettere l'apertura della cella strumenti, lampade capacitive di presenza tensione, trasporto delle apparecchiature nel luogo di installazione, posa a mezzo gru per esterno/interno, tiro in alto, funi, argani, ecc. delle apparecchiature all'interno dei locali siano esse al piano primo o al piano terra, cavi MT e BT opportunamente attestati con terminali adatti al tipo di tensione in gioco con sezione non inferiore a 95mmq e a tutte le apparecchiature, ogni accessorio necessario al perfetto funzionamento degli stessi, messa a terra di tutte le parti metalliche delle apparecchiature da realizzare con cavo NO7V-K o bandella in rame a partire da ogni cella fino a raggiungere il collettore di terra di zona. A completamento dovranno essere forniti ed installati le sbarre di rame 630A lavorate e sabbiate a vetro, cavi di collegamento con isolamento in gomma RG7H1R 18/30KV completi di terminali da interno, morsettiere di confine, cavi BT FG7(O)R per collegamento ai dispositivi e ai quadri elettrici di pertinenza, morsettiere, materiale assemblaggio e cablaggio vario quali conduttori antifiamma, capicorda isolanti, sigillatura, targhette indicative, barre in rame, supporto cavi, protezioni in lamiera antiscoppio, bulloneria, minuterie, ecc. e tutto il materiale e mano d'opera che si rende necessario per rendere il sistema funzionante e costruito secondo le normative vigenti. Tutte le opere e le forniture devono essere pertanto intese come complete di fornitura apparecchiature, materiali di primissima qualità, messa in opera con ausilio di canali posacavi in acciaio e tubi in acciaio ad alta resistenza, cavi in gomma di tipo FG7(O)R, cavi schermati e twistati per la trasmissioni di segnali tipo FG7OH2R, pressacavi tipo RTA IP55, scatole di distribuzione, ecc. Sono inoltre compresi tutti gli elementi quali trasformatori, relè interfaccia, temporizzatori, quadri elettrici, carpenterie, elementi di protezione e comando, interruttori, alimentatori e quant'altro necessario, nessuno escluso, per dare l'opera perfettamente funzionante e realizzata a regola d'arte. L'opera comprende ogni onere per trasporto, facchinaggio, messa in servizio, collegamento alla alimentazione elettrica, cablaggi di ogni tipo, accessori di fissaggio e completamento, spine, conduttori, cavi, fascette, sistemi di supporto cavi, ecc. e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente funzionante e a regola d'arte. Tutti gli stati della apparecchiatura in termini di funzionamento, intervento protezioni, stato interruttori, ecc., come indicato nello schema MT allegato, devono essere controllati dal sistema di supervisione della centrale e pertanto devono essere resi disponibili al sistema di gestione della centrale senza alcun onere maggiore per il committente rispetto al prezzo esposto in fase di offerta

2.4. Fornitura e posa in opera di UNITA' MISURE CON INTERRUTTORE DI MANOVRA E SEZIONATORE E FUSIBILI passo 750mm.

Unità di larghezza 750 mm. Porta anteriore interbloccata meccanicamente con la posizione di terra dell'interruttore di manovra sezionatore IMS 24kV-630A-16kA a 3 posizioni Gsec per garantire la sicurezza del personale.

Portafusibili con sezionatore di terra superiore integrato. Comando a doppia molla con apertura automatica dell' IMS al fondersi di uno qualsiasi dei fusibili. Alloggiamento dei trasformatori di tensione TV nella parte inferiore dello scomparto. Oblò di ispezione completo di lastra in policarbonato trasparente. Cella circuiti ausiliari standard integrata. Set di sbarre in rame ravvivato a spigoli arrotondati. Chiusure di fondo. Circuito di terra anteriore in sbarra con derivazioni ai componenti interni. Ganci di sollevamento. Completo dei seguenti accessori:

- 3 TRASFORMATORI DI TENSIONE DIN FASE-TERRA AD 1 POLO. Trasformatore di tensione a norme DIN 42600 NARROW TYPE fase-terra (es; 20.000/V3/100/V3/100:3) classe 0,5-3P / 15VA-50VA - Fattore di tensione 1,9/30sec. Standard IEC 60044-2 completo di certificati di collaudo e di conformità del costruttore.
- 2 - TRASFORMATORI DI TENSIONE DIN FASE-FASE A 2 POLI. Trasformatore di tensione a norme DIN 42600 NARROW TYPE fase-fase (es; 20.000/100) classe 0,5-3P / 15VA - Fattore di tensione 1,3/30sec. Standard IEC 60044-2 completo di certificati di collaudo e di conformità del costruttore.
- Cablaggi ausiliari con morsettiera di appoggio su cassoncino BT fino a 20 morsetti.
- illuminazione interna con cablaggio.
- Interruttore sezionatore IMS Gsec con terna fusibili api da 6A.
- cassoncino BT portastrumenti con portina apribile esecuzione standard.
- terna di isolatori capacitivi su traversa separata completa di lampade di segnalazione.
- Protezione circuiti ausiliari: interruttori magnetotermici con contatti ausiliari

L'opera deve ritenersi comprensiva di fornitura e posa in opera completa di set prima sbarra per cella singola comprende due set di adattatori finali e a croce e un set di sbarre omnibus, set Pareti terminali per la tenuta all'arco interno composte da due pareti terminali (Destra e sinistra), leve sezionatore per il comando del sezionatore a tre posizioni, Leva caricamolle interruttore per caricare manualmente le molle di chiusura dell'interruttore, chiavi per cella strumenti BT per permettere l'apertura della cella strumenti, lampade capacitive di presenza tensione, trasporto delle apparecchiature nel luogo di installazione, posa a mezzo gru per esterno/interno, tiro in alto, funi, argani, ecc. delle apparecchiature all'interno dei locali siano esse al piano primo o al piano terra, cavi MT e BT opportunamente attestati con terminali adatti al tipo di tensione in gioco con sezione non inferiore a 95mmq e a tutte le apparecchiature, ogni accessorio necessario al perfetto funzionamento degli stessi, messa a terra di tutte le parti metalliche delle apparecchiature da realizzare con cavo NO7V-K o bandella in rame a partire da ogni cella fino a raggiungere il collettore di terra di zona. A completamento dovranno essere forniti ed installati le sbarre di rame 630A lavorate e sabbiate a vetro, cavi di collegamento con isolamento in gomma RG7H1R 18/30KV completi di terminali da interno, morsettiere di confine, cavi BT FG7(O)R per collegamento ai dispositivi e ai quadri elettrici di pertinenza, morsettiere, materiale assemblaggio e cablaggio vario quali conduttori antifiamma, capicorda isolanti, sigillatura, targhette indicative, barre in rame, supporto cavi, protezioni in lamiera antiscoppio, bulloneria, minuterie, ecc. e tutto il materiale e mano d'opera che si rende necessario per rendere il sistema funzionante e costruito secondo le normative vigenti. Tutte le opere e le forniture devono essere pertanto intese come complete di fornitura apparecchiature, materiali di primissima qualità, messa in opera con ausilio di canali posacavi in acciaio e tubi in acciaio ad alta resistenza, cavi in gomma di tipo FG7(O)R, cavi schermati e twistati per la trasmissioni di segnali tipo FG7OH2R, pressacavi tipo RTA IP55, scatole di distribuzione, ecc. Sono inoltre compresi tutti gli elementi quali trasformatori, relè interfaccia, temporizzatori, quadri elettrici, carpenterie, elementi di protezione e comando, interruttori, alimentatori e quant'altro necessario, nessuno escluso, per dare l'opera perfettamente funzionante e realizzata a regola d'arte. L'opera comprende ogni onere per trasporto, facchinaggio, messa in servizio, collegamento alla alimentazione elettrica, cablaggi di ogni tipo, accessori di fissaggio e completamento, spine, conduttori, cavi, fascette, sistemi di supporto cavi, ecc. e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente funzionante e a regola d'arte.. Tutti gli stati della apparecchiatura in termini di funzionamento, intervento protezioni, stato interruttori, ecc., come indicato nello schema MT allegato, devono essere controllati dal sistema di supervisione della centrale e pertanto devono essere resi disponibili al sistema di gestione della centrale senza alcun onere maggiore per il committente rispetto al prezzo esposto in fase di offerta

2.5. Fornitura e posa in opera di UNITA' DI PROTEZIONE CON INTERRUTTORE HD-VD E INTERRUTTORE DI MANOVRA SEZIONATORE passo 750mm. (INTERRUTTORE INTERFACCIA DI+PI)

Unità di larghezza 750 mm. Porta anteriore interbloccata meccanicamente con la posizione di terra dell'interruttore di manovra sezionatore IMS 24kV-630A-16kA a 3 posizioni Gsec per garantire la sicurezza del personale. L'unità può essere dotata di interruttore in gas SF6 tipo HD4 o in vuoto VD4. Interruttore HD-VD montato su guide e fissato alle sbarre tramite bullonatura. Predisposizione per alloggiamento di eventuali trasformatori di corrente-tensione TA/TV a norma DIN o sensori combinati. In alternativa, l'interruttore HD-VD può essere dotato di sensori di corrente integrati sul polo e relè inserito nel comando frontale. Oblò di ispezione completo di lastra in policarbonato trasparente. Cella circuiti ausiliari standard integrata. Set di sbarre in rame ravvivato a spigoli arrotondati. Chiusure di fondo. Circuito di terra anteriore in sbarra con derivazioni ai componenti interni. Ganci di sollevamento. Completo dei seguenti accessori:

- INTERRUTTORE IN VUOTO - INTERRUTTORE ABB-VD4/R-Sec 24 KV 630 A 16kA IN ESECUZIONE

STANDARD. Interruttore, dispositivo di interfaccia (DI) completo di sganciatore di apertura a minima tensione e a lancio di corrente e gruppo di contatti ausiliari, blocco a chiave, carrello, solenoide, esecuzione VD4/R-Sec, montato e collegato, con contamanovre. Cablaggio a morsettiera circ. aux. Targa sinottica e certificati di collaudo.

- MOTORIDUTTORE CARICA MOLLE per Interruttori HD-VD in GAS/VUOTO. Motoriduttore carica molle completo di sganciatore di apertura e chiusura EL 230V/50Hz. Cablaggio a morsettiera.
- INTERRUTTORE DI PROTEZIONE MOTORIDUTTORE. Interruttore termomagnetico a protezione del motoriduttore completo di contatti di segnalazione e cablaggio a morsettiera.
- Sganciatore di apertura “minima tensione” e “a lancio di corrente”. Sganciatore di apertura supplementare o di chiusura cablato a morsettiera.
- morsettiera di appoggio su cassoncino BT
- illuminazione interna con cablaggio
- cassoncino BT portastrumenti con portina apribile esecuzione standard.
- terna di isolatori capacitivi su traversa separata completa di lampade di segnalazione.
- RELE PROTEZIONE DI TENSIONE e FREQUENZA "NV10P" THYTRONIC o tipo equivalente. INSERZIONE DA TV A TRIANGOLO APERTO. Relè protezione di TENSIONE e FREQUENZA (27-27V1-59-59V2-59N-59U-59Vo,81-81R-BF e comunque con tutte le protezioni richieste dalla norma CEI 0-16 vigente al momento della fornitura). Montaggio incassato con pannello operatore con display 4x16. Interfaccia RS485. protocollo MODBUS, interfaccia ETHERNET e PROTOCOLLO "IEC-61850". Completo dei seguenti accessori: Modem M-gsm thytronic per Teledistacco o tipo equivalente, Software di integrazione funzione di RICHIUSURA AUTOMATICA del PI-NV10P (o tipo equivalente) per impianti in sistemi in cui si necessita del riarmo dell’interruttore di interfaccia (DI) al rientrare nelle condizioni normali della protezione di interfaccia (PI).

L’opera dovrà essere completo di pulsanti di comando di apertura e chiusura interruttore, segnalazione differenziata di pannello in funzione o in anomalia, segnalazione memorizzata di scatto generico della protezione, segnalazione memorizzata di scatto generico protezione di terra, segnalazione di stato dell’interruttore (aperto, chiuso) mediante LED. I comandi di apertura/chiusura dell’interruttore (come conseguenza dello scatto delle protezioni) devono permanere fino al ricadere dello stato logico di scatto che l’ha determinato e comunque per un tempo minimo non superiore a quanto determinato dall’ente distributore, dalle norme CEI, ecc. Le protezioni devono essere alimentate dal sistema ausiliario con tensione 230Vca tramite UPS dedicato in modo da garantire la alimentazione stessa in emergenza come richiesto dalla norma CEI 0-16. Tutte le protezione devono ritenersi complete dei necessari TV, TA, Trasformatori a toroide, ecc. e di tutti gli accessori e le opere con relativa fornitura e posa, nessuno/a escluso/a, quali moduli aggiuntivi, moduli di interfaccia, morsettiere, regolazione, taratura protezione di interfaccia (PI) a carico (non la sola protezione ma l’insieme della protezione e del dispositivo di interfaccia PI+DI) da eseguire con apposito strumento cassetta a relè come da richieste del distributore della rete elettrica pubblica compreso stampa e relazione a firma di tecnico abilitato del report di taratura e fornitura del certificato di calibrazione dello strumento utilizzato per la taratura della protezione, collegamenti elettrici, quadri di contenimento, telai porta moduli, ecc. necessari alla perfetta messa in opera e al completo e corretto funzionamento delle stesse secondo le richieste del committente, dell’ente distributore e della D.L. L’opera deve ritenersi comprensiva di fornitura e posa in opera completa di set prima sbarra per cella singola comprende due set di adattatori finali e a croce e un set di sbarre omnibus, set Pareti terminali per la tenuta all'arco interno composte da due pareti terminali (Destra e sinistra), leve sezionatore per il comando del sezionatore a tre posizioni, Leva caricamolle interruttore per caricare manualmente le molle di chiusura dell'interruttore, chiavi per cella strumenti BT per permettere l'apertura della cella strumenti, lampade capacitive di presenza tensione, trasporto delle apparecchiature nel luogo di installazione, posa a mezzo gru per esterno/interno, tiro in alto, funi, argani, ecc. delle apparecchiature all’interno dei locali siano esse al piano primo o al piano terra, cavi MT e BT opportunamente attestati con terminali adatti al tipo di tensione in gioco con sezione non inferiore a 95mmq e a tutte le apparecchiature, ogni accessorio necessario al perfetto funzionamento degli stessi, messa a terra di tutte le parti metalliche delle apparecchiature da realizzare con cavo NO7V-K o bandella in rame a partire da ogni cella fino a raggiungere il collettore di terra di zona. A completamento dovranno essere forniti ed installati le sbarre di rame 630A lavorate e sabbiate a vetro, cavi di collegamento con isolamento in gomma RG7H1R 18/30KV completi di terminali da interno, morsettiere di confine, cavi BT FG7(O)R per collegamento ai dispositivi e ai quadri elettrici di pertinenza, morsettiere, materiale assemblaggio e cablaggio vario quali conduttori antifiamma, capicorda isolanti, sigillatura, targhette indicative, barre in rame, supporto cavi, protezioni in lamiera antiscoppio, bulloneria, minuterie, ecc. e tutto il materiale e mano d’opera che si rende necessario per rendere il sistema funzionante e costruito secondo le normative vigenti. Tutte le opere e le forniture devono essere pertanto intese come complete di fornitura apparecchiature, materiali di primissima qualità, messa in opera con ausilio di canali posacavi in acciaio e tubi in acciaio ad alta resistenza, cavi in gomma di tipo FG7(O)R, cavi schermati e twistati per la trasmissioni di segnali tipo FG7OH2R, pressacavi tipo RTA IP55, scatole di distribuzione, ecc. Sono inoltre compresi tutti gli elementi quali trasformatori, relè interfaccia, temporizzatori, quadri elettrici, carpenterie, elementi di protezione e comando, interruttori, alimentatori e quant’altro necessario, nessuno escluso, per dare l’opera perfettamente funzionante e realizzata a regola d’arte. L'opera comprende ogni onere per trasporto, facchinaggio, messa in servizio, collegamento alla alimentazione elettrica, cablaggi di ogni tipo, accessori di fissaggio e

completamento, spine, conduttori, cavi, fascette, sistemi di supporto cavi, ecc. e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente funzionante e a regola d'arte. Tutti gli stati della apparecchiatura in termini di funzionamento, intervento protezioni, stato interruttori, ecc., come indicato nello schema MT allegato, devono essere controllati dal sistema di supervisione della centrale e pertanto devono essere resi disponibili al sistema di gestione della centrale senza alcun onere maggiore per il committente rispetto al prezzo esposto in fase di offerta.

2.6. Fornitura e posa in opera di UNITA' RISALITA SBARRE

Unità di larghezza 375 mm. Porta anteriore fissa e imbullonata apribile solo con apposito attrezzo. Oblò di ispezione completo di lastra in policarbonato trasparente. Cella circuiti ausiliari standard integrata. Set di sbarre in rame ravvivato a spigoli arrotondati e isolatori portanti. Chiusure di fondo. Circuito di terra anteriore in sbarra con derivazioni ai componenti interni. Ganci di sollevamento. L'opera deve ritenersi comprensiva di fornitura e posa in opera completa di set prima sbarra per cella singola comprende due set di adattatori finali e a croce e un set di sbarre omnibus, set Pareti terminali per la tenuta all'arco interno composte da due pareti terminali (Destra e sinistra), trasporto delle apparecchiature nel luogo di installazione, posa a mezzo gru per esterno/interno, tiro in alto, funi, argani, ecc. delle apparecchiature all'interno dei locali siano esse al piano primo o al piano terra, e ogni accessorio, messa a terra di tutte le parti metalliche delle apparecchiature da realizzare con cavo NO7V-K o bandella in rame a partire da ogni cella fino a raggiungere il collettore di terra di zona.

2.7. Fornitura e posa in opera di UNITA' DI PROTEZIONE CON INTERRUTTORE HD-VD E INTERRUTTORE DI MANOVRA SEZIONATORE passo 750mm. (PROTEZIONE TRASFORMATORE INNALZATORE 1 E 2).

Unità di larghezza 750 mm. Porta anteriore interbloccata meccanicamente con la posizione di terra dell'interruttore di manovra sezionatore IMS 24kV-630A-16kA a 3 posizioni Gsec per garantire la sicurezza del personale. L'unità può essere dotata di interruttore in gas SF6 tipo HD4 o in vuoto VD4. Interruttore HD-VD montato su guide e fissato alle sbarre tramite bullonatura. Predisposizione per alloggiamento di eventuali trasformatori di corrente-tensione TA/TV a norma DIN o sensori combinati. In alternativa, l'interruttore HD-VD può essere dotato di sensori di corrente integrati sul polo e relè inserito nel comando frontale. Oblò di ispezione completo di lastra in policarbonato trasparente. Cella circuiti ausiliari standard integrata. Set di sbarre in rame ravvivato a spigoli arrotondati. Chiusure di fondo. Circuito di terra anteriore in sbarra con derivazioni ai componenti interni. Ganci di sollevamento. Completo dei seguenti accessori:

- 2 TRASFORMATORI DI CORRENTE - RIDUTTORE DI CORRENTE TOROIDALE 300/5 CON CARATTERISTICHE SECONDO DELIBERA ARG/elt-119/08 e CEI O-16 Riduttore di corrente per BT tipo FTM AOC60 / REVALCO TEN70R con rapporto 300/5 A. Prestazioni 10VA cl. 5P30. Certificati di collaudo.
- 1 RELE' DI PROTEZIONE THYTRONIC "NA 0-16" (CORRENTE) o tipo equivalente funzioni 50-51-50N-51N CEI 0-16 SENZA DATA-LOGGER. Relè di protezione a microprocessore per montaggio incassato completo di pannello operatore con display 4x16. Interfaccia RS485 modbus.
- TOROIDE - 100/1 CON CARATTERISTICHE SECONDO DELIBERA ARG/elt-119/08 e CEI O-16 (PER RELE' SENZA SOGLIA DIREZIONALE). Riduttore di corrente FTM AO40G 100/1 A. Prestazioni 0,5 VA cl. 5P20. Completo di certificati di collaudo.
- INTERRUTTORI IN VUOTO - INTERRUTTORE ABB-VD4/R-Sec 24 KV 630 A 16kA IN ESECUZIONE STANDARD. Interruttore completo di sganciatore di apertura e gruppo di contatti ausiliari, blocco a chiave, carrello, solenoide, esecuzione VD4/R-Sec, montato e collegato, con contamanovre. Cablaggio a morsettiera circ. aux. Targa sinottica e certificati di collaudo.
- MOTORIDUTTORE CARICA MOLLE per interruttori HD-VD in GAS/VUOTO completo di sganciatore di apertura e chiusura EL 230V/50Hz. Cablaggio a morsettiera
- INTERRUTTORE DI PROTEZIONE MOTORIDUTTORE. Interruttore termomagnetico a protezione del motoriduttore completo di contatti di segnalazione e cablaggio a morsettiera.
- sganciatore di apertura/chiusura. sganciatore di apertura supplementare o di chiusura cablato a morsettiera.
- illuminazione interna con cablaggio.
- collegamenti a morsettiera dei componenti ausiliari
- terna di isolatori capacitivi su traversa separata completa di lampade di segnalazione.

L'opera dovrà essere completo di pulsanti di comando di apertura e chiusura interruttore, segnalazione differenziata di pannello in funzione o in anomalia, segnalazione memorizzata di scatto generico della protezione, segnalazione memorizzata di scatto generico protezione di terra, segnalazione di stato dell'interruttore (aperto, chiuso) mediante LED. I comandi di apertura/chiusura dell'interruttore (come conseguenza dello scatto delle protezioni) devono permanere fino al ricadere dello stato logico di scatto che l'ha determinato e comunque per un tempo minimo non superiore a quanto determinato dall'ente distributore, dalle norme CEI, ecc. Le protezioni devono essere alimentate dal sistema ausiliario con tensione 230Vca tramite UPS dedicato in modo da garantire la alimentazione stessa in emergenza come richiesto dalla norma CEI 0-16. Tutte le protezione devono ritenersi complete dei necessari TV, TA, Trasformatori a toroide, ecc. e di tutti gli accessori e le opere con relativa fornitura e posa, nessuno/a escluso/a, quali moduli aggiuntivi, moduli di interfaccia, morsettiere, regolazione, collegamenti

elettrici, quadri di contenimento, telai porta moduli, ecc. necessari alla perfetta messa in opera e al completo e corretto funzionamento delle stesse secondo le richieste del committente, dell'ente distributore e della D.L. L'opera deve ritenersi comprensiva di fornitura e posa in opera completa di set prima sbarra per cella singola comprende due set di adattatori finali e a croce e un set di sbarre omnibus, set Pareti terminali per la tenuta all'arco interno composte da due pareti terminali (Destra e sinistra), leve sezionatore per il comando del sezionatore a tre posizioni, Leva caricamolle interruttore per caricare manualmente le molle di chiusura dell'interruttore, chiavi per cella strumenti BT per permettere l'apertura della cella strumenti, lampade capacitive di presenza tensione, trasporto delle apparecchiature nel luogo di installazione, posa a mezzo gru per esterno/interno, tiro in alto, funi, argani, ecc. delle apparecchiature all'interno dei locali siano esse al piano primo o al piano terra, cavi MT e BT opportunamente attestati con terminali adatti al tipo di tensione in gioco e tutte le apparecchiature, ogni accessorio necessario al perfetto funzionamento degli stessi, messa a terra di tutte le parti metalliche delle apparecchiature da realizzare con cavo NO7V-K o bandella in rame a partire da ogni cella fino a raggiungere il collettore di terra di zona. A completamento dovranno essere forniti ed installati le sbarre di rame 630A lavorate e sabbiate a vetro, cavi di collegamento con isolamento in gomma RG7H1R 18/30KV completi di terminali da interno, morsettiere di confine, cavi BT FG7(O)R per collegamento ai dispositivi e ai quadri elettrici di pertinenza, morsettiere, materiale assemblaggio e cablaggio vario quali conduttori antifiamma, capicorda isolanti, sigillatura, targhette indicative, barre in rame, supporto cavi, protezioni in lamiera antiscoppio, bulloneria, minuterie, ecc. e tutto il materiale e mano d'opera che si rende necessario per rendere il sistema funzionante e costruito secondo le normative vigenti. Tutte le opere e le forniture devono essere pertanto intese come complete di fornitura apparecchiature, materiali di primissima qualità, messa in opera con ausilio di canali posacavi in acciaio e tubi in acciaio ad alta resistenza, cavi in gomma di tipo FG7(O)R, cavi schermati e twistati per la trasmissioni di segnali tipo FG7OH2R, pressacavi tipo RTA IP55, scatole di distribuzione, ecc. Sono inoltre compresi tutti gli elementi quali trasformatori, relè interfaccia, temporizzatori, quadri elettrici, carpenterie, elementi di protezione e comando, interruttori, alimentatori e quant'altro necessario, nessuno escluso, per dare l'opera perfettamente funzionante e realizzata a regola d'arte. L'opera comprende ogni onere per trasporto, facchinaggio, messa in servizio, collegamento alla alimentazione elettrica, cablaggi di ogni tipo, accessori di fissaggio e completamento, spine, conduttori, cavi, fascette, sistemi di supporto cavi, ecc. e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente funzionante e a regola d'arte. Tutti gli stati della apparecchiatura in termini di funzionamento, intervento protezioni, stato interruttori, ecc., come indicato nello schema MT allegato, devono essere controllati dal sistema di supervisione della centrale e pertanto devono essere resi disponibili al sistema di gestione della centrale senza alcun onere maggiore per il committente rispetto al prezzo esposto in fase di offerta

2.8. Fornitura e posa in opera di trasformatori MT/BT innalzatori e trasformatore MT/BT per ausiliari

I trasformatori, elevatori e servizi ausiliari, saranno conformi alle norme CEI. I trasformatori saranno in resina e dovranno essere muniti di almeno tre sonde termometriche in ragione di una per ogni colonna. Per i trasformatori elevatori deve essere previsto un dispositivo di interfaccia in modo da trasformare il segnale proveniente dalle sonde termometriche in segnale equivalente ad una PT100 in modo che gli stessi siano controllabili dal sistema a microprocessore a servizio delle protezioni dell'apparato generatore-trasformatore. Per tutti i trasformatori sarà prevista una centralina di controllo temperatura con visualizzazione dei valori di temperatura di ogni colonna e contatti di allarme e scatto. Ogni sensore termometrico sarà collegato alla unità di interfaccia e/o controllo a mezzo di cavi schermati con conduttori twistati con sezione minima 1.5mmq e classe di isolamento 0.6/1.0kV Ciascuna macchina dovrà essere dotata di dispositivi di bloccaggio dei rulli alle rotaie o alle guide di scorrimento in modo che sia impedito qualunque spostamento orizzontale e/o verticale. Le rotaie, costituite da profilati ad U comprese nella fornitura, saranno saldamente ancorate al pavimento con zanche o sistema equivalente. La installazione deve essere eseguita in modo che risulti facile la eventuale estrazione della macchina. A tale scopo i cavi MT e BT devono essere ancorati su propri telai o mensole di sostegno in acciaio zincato a caldo la cui fornitura e posa deve essere ritenuta completamente compresa nella realizzazione dell'opera per ogni singolo trasformatore. I telai e/o mensole possono essere fissati alla struttura portante del locale o alla pareti del locale di contenimento del trasformatore. Fondamentale è che in caso di estrazione del trasformatore nessuna manomissione sia necessaria in relazione ai telai/mensole portacavi. L'opera comprende oneri per trasporti, carico/scarico, tiro, spostamenti per messa in posizione nella locazione definitiva della apparecchiatura, opere provvisionali per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali.

TRASFORMATORE INNALZATORE TRIFASE-ISOLAMENTO serie RES-ECODESIGN EN 50588-1 o tipo equivalente in resina epossidica raffreddamento naturale ad aria:

- POTENZA 1000 KVA
- tensione primaria : 690V + N
- tensione secondaria : 15000V con morsetti adeguamento spire +/- 2x2,5%
- classe d'isolamento : Kv 17,5
- collegamento : triangolo /stella con neutro

- gruppo : Dyn11
- **perdite: A0 (perdite a vuoto 1500 W) Ak (perdite a carico a 120° C 9000 W)**
- Tensione di c.c. 6 %
- frequenza Hz 50
- nucleo con lamierini a cristalli orientati
- avvolgimento primario inglobato in resina epossidica Classe F
- avvolgimento secondario impregnato Classe F
- basette di regolazione variazione tensione primaria
- piastre di rame per il collegamento BT
- ruote
- golfari di sollevamento
- morsetto terra
- N. 3 termosonde tipo PT 100
- centralina elettronica di controllo della temperatura con contatti per allarme e sgancio
- targa dati
- classi ambientali E2 – C2 – F1
- Peso Totale 2550 Kg.
- Misure di ingombro 1600 x 1000 x 1950 (L x P x H) mm.
- Interasse Ruote 820 mm.
- LwA-Potenza acustica 65dB

TRASFORMATORE INNALZATORE TRIFASE-ISOLAMENTO serie RES-ECODESIGN EN 50588-1 o tipo equivalente in resina epossidica raffreddamento naturale ad aria:

- potenza 1600 KVA
- tensione primaria : 690V + N
- tensione secondaria : 15000V con morsetti adeguamento spire +/- 2x2,5%
- classe d'isolamento : Kv 17,5
- collegamento : triangolo /stella con neutro
- gruppo : Dyn11
- **perdite: A0 (perdite a vuoto 2200 W) Ak (perdite a carico a 120° C 13000W)**
- Tensione di c.c. 6 %
- frequenza Hz 50
- nucleo con lamierini a cristalli orientati
- avvolgimento primario inglobato in resina epossidica Classe F
- avvolgimento secondario impregnato Classe F
- basette di regolazione variazione tensione primaria
- piastre di rame per il collegamento BT
- ruote
- golfari di sollevamento
- morsetto terra
- N. 3 termosonde tipo PT 100
- centralina elettronica di controllo della temperatura con contatti per allarme e sgancio
- targa dati
- classi ambientali E2 – C2 – F1
- NORME DI RIFERIMENTO : CEI 14.8 - (traduzioni IEC 726)
- Peso Totale 3900 Kg.
- Misure di ingombro 1700 x 1000 x 2200 (L x P x H) mm.
- Interasse Ruote 820 mm.
- LwA-Potenza acustica 68dB

TRASFORMATORE TRIFASE-ISOLAMENTO serie RES-ECODESIGN EN 50588-1 o tipo equivalente in resina epossidica raffreddamento naturale ad aria:

- potenza 100 KVA
- tensione primaria : 15000V con morsetti adeguamento spire +/- 2x2,5%
- tensione secondaria : 400V + N
- classe d'isolamento : Kv 17,5
- collegamento : triangolo /stella con neutro
- gruppo : Dyn11
- perdite a vuoto 500 W

- **perdite: A0 (perdite a vuoto 280 W) Ak (perdite a carico a 120° C 1800W)**
- Tensione di c.c. 6 %
- frequenza Hz 50
- nucleo con lamierini a cristalli orientati
- avvolgimento primario inglobato in resina epossidica Classe F
- avvolgimento secondario impregnato Classe F
- basette di regolazione variazione tensione primaria
- piastre di rame per il collegamento BT
- ruote
- golfari di sollevamento
- morsetto terra
- N. 3 termosonde tipo PT 100
- centralina elettronica di controllo della temperatura con contatti per allarme e sgancio
- targa dati
- classi ambientali E2 – C2 – F1
- NORME DI RIFERIMENTO : CEI 14.8 - (traduzioni IEC 726)
- Peso Totale 550 Kg.
- Misure di ingombro 1000 x 600 x 1180 (L x P x H) mm.
- Interasse Ruote 520 mm.
- LwA-Potenza acustica 51dB

I trasformatori saranno installati all'intermo dell'apposita zona delimitata da rete metallica all'interno della centrale come da planimetrie allegate alla presente. Il locale dovrà essere sufficientemente areato. La superficie libera di aerazione può essere così valutata:

- potenza nominale totale 2700KVA
- perdite a vuoto totale 4 KW
- perdite in c.c. 120°C 24 KW
- coefficiente K1 (classe isolamento F/F) 1.1
- coefficiente K2 (senza ventilatori) 1.0
- P 4 + 1.2*31 = 32.8 KW
- dislivello tra le mediane dei trasformatori e della finestra di aerazione superiore H 2 m
- temperatura massima dell'aria esterna in entrata dal basso t1 28°C 28
- temperatura massima aria interna in uscita dall'alto t2 40°C 40
- valore massimo ammesso per la temperatura dell'aria interna to = 2(t2-t1)=24°C
- la apertura utile delle finestre deve essere $A = 10*32,8/(2*24^3)^{0.5} = 1.97mq$
- la portata di aria per ventilazione forzata vale P/(c*d*24) = 32.8/(1.015*1.18*24) = 1,15 mc/s = 4.140 mc/h

Si dovranno prevedere la fornitura e posa griglie ed alettature in poliestere rinforzato con fibre in vetro in modo da non permettere la introduzione anche intenzionale della mano (spazio tra due alette inferiore o eguale a 15mm o maglia con lati di dimensioni non superiori a 30x30mm. Le griglie saranno previste sulle finestre e sulle porte di accesso. Particolare attenzione si dovrà porre ad evitare, durante la introduzione dei trasformatori, al danneggiamento delle macchine e delle strutture del locale (utilizzare ad esempio tavole di adeguato spessore per lo strisciamento dei trasformatori sul pavimento). Prima della messa in funzione e in ogni caso alla consegna degli impianti , si dovrà provvedere ad adeguare i valori di tensioni agendo sull'apposito inseritore-disinseritore di spire. Tutti i cavi di collegamento saranno posati entro tubi protettivi ad incasso o in canali metallici a partire dai trasformatori fino ad arrivare al Power center e/o agli apparati di alimentazione e protezione.
Per il collegamento delle sonde termometriche si utilizzeranno come descritto sopra cavi schermati twistati posati in condutture separate da tutte la altre siano esse di tipo BT o MT.
La centralina elettronica permetterà la visualizzazione dei valori rilevati dalle sonde site nel trasformatore ausiliari. La centralina dovrà rispettare le seguenti specifiche minime:

- alimentazione con tensione 230Vac-110Vac-24Vcc;
- protezione realizzata con scaricatori elettronici;
- esecuzione da quadro;
- circuito di autodiagnosi;
- compensazione cavi sonde;
- protezione contro i disturbi magnetici ed elettrici;
- controllo temperatura nell'intervallo 10-200°C;
- dotazione di 3 relè per sonde e 1 relè per guasto;
- display per le temperature;
- diagnostica per gli allarmi;
- indicazione automatica del canale maggiormente caldo;

- memoria degli eventi e della massima temperatura raggiunta;
- uscita 4-20mA;

La temperatura dei trasformatori innalzatori e del trasformatore ausiliari convertita dalla centralina di controllo in un segnale 4-20mA dovrà essere riportata al sistema di protezione del generatore-trasformatore di autoproduzione e al sistema di supervisione dell'intera centrale. In relazione al valore raggiunto si determinerà l'arresto della produzione mediante lo sgancio dell'interruttore di protezione. Il comportamento in relazione al valore di temperatura raggiunto nei trasformatori dovrà inoltre essere inviato al sistema di supervisione e controllo che, tramite pagine grafiche, ne determinerà la visualizzazione a video. Al fine della gestione della ventilazione forzata, il raggiungimento della prima soglia (100°C) in uno qualunque dei 4 trasformatori determinerà l'azionamento del ventilatore di ventilazione forzata. Tale situazione sarà segnalata da un allarme ottico-acustico. Al raggiungimento della temperatura di 110°C si dovrà attivare lo sgancio del rispettivo interruttore di protezione. Una procedura analoga dovrà essere attivata al raggiungimento della temperatura impostata in precedenza in una delle sonde.
L'opera deve ritenersi comprensiva di fornitura e posa in opera completa di:

- trasporto delle apparecchiature nel luogo di installazione;
- posa a mezzo gru, argani, ecc. delle macchine all'interno dei locali;
- cavi MT e BT opportunamente attestati con terminali adatti al tipo di tensione in gioco;
- ogni accessorio necessario al perfetto funzionamento degli stessi;
- reti metalliche di protezione come sotto descritto;
- messa a terra del centro stella, del neutro e di tutte le parti metalliche delle macchine
- fornitura e posa di toroide di misura per dispersioni a terra da installare sul ogni collegamento a terra del centro stella dell'avvolgimento di bassa tensione di ciascun trasformatore. Il toroide invierà il segnale al corrispondente interruttore differenziale, come da schemi quadri allegati alla presente, che determinerà in caso di dispersione lo sgancio dell'interruttore magnetotermico sito sul lato BT del rispettivo trasformatore

Tutti i cavi BT devono essere separati dai cavi MT. Tutti i conduttori devono essere provvisti di capicorda in modo che sia sufficiente staccare le sole estremità collegate alla macchina. I trasformatori dovranno presentare distanze di posa almeno corrispondenti a quanto indicato dalla norma CEI EN 61936-1 La protezione contro i contatti diretti delle parti in tensione dei trasformatori sarà assicurata dalla fornitura e posa di reti di protezione di ALTEZZA NON INFERIORE A 2m disposte in modo da segregare completamente per la lunghezza perimetrale dei trasformatori la zona trasformatori rispetto alle altre zone di passaggio-lavoro della centrale. In tale modo tra i trasformatori e il resto del locale si determinerà la formazione di un corridoio di passaggio. La rete, di tipo metallico ad elevata resistenza meccanica, grado di protezione IPXXB, dovrà essere realizzata in filo di acciaio zincato a caldo con diametro del singolo filo non inferiore a 4mm. I fili di acciaio dovranno essere intrecciati a maglia con dimensioni della maglia elementare non superiori a 10x10mm. La distanza delle rete dai trasformatori non deve essere inferiore a 240mm e preferibilmente non inferiore a 300mm. La rete dovrà essere fissata alle pareti con bulloni ed essere bloccata nella posizione di installazione a mezzo di non meno di 3 lucchetti corrispondenti ai 3 interruttori di comando e protezione lato MT dei trasformatori (1 lucchetto in relazione ad ogni interruttore lato MT). La chiave di apertura di ciascun lucchetto deve essere INANELLATA OBBLIGATORIAMENTE CON LA CHIAVE ESTRAIBILE SOLO A "POSIZIONE APERTO" DEL CORRISPONDENTE INTERRUTTORE GENERALE MT DI PROTEZIONE TRASFORMATORE. IN QUESTO MODO LE CHIAVI DI TUTTI I LUCCHETTI SARANNO DISPONIBILI SOLAMENTE DOPO AVERE OBBLIGATORIAMENTE APERTO TUTTI GLI INTERRUTTORI MT SITI A MONTE DI TUTTI I TRASFORMATORI. Non deve essere possibile rimuovere alcuna parte della rete di protezione trasformatori se TUTTI E 3 I LUCCHETTI NON SONO STATI PRECEDENTEMENTE APERTI. La rete dovrà essere realizzata in modo tale che non sia possibile involontariamente introdurre all'interno dello scomparto le mani e non si possa rimuovere la protezione se non con apposita chiave custodita dal personale addetto e appositi attrezzi. Il grado di protezione totale da raggiungere con la barriera metallica non deve essere inferiore ad IPXXB La rete di protezione deve essere distante dai trasformatori non meno di 240-3000mm dalle parti attive in tensione. A completamento dovranno essere forniti ed installati i cavi di collegamento con isolamento in gomma RG7H1R 18/30KV completi di terminali da interno, morsettiere di confine, cavi BT FG7(O)R per collegamento ai dispositivi e ai quadri elettrici di pertinenza, morsettiere, materiale assemblaggio e cablaggio vario quali conduttori antifiamma, capicorda isolanti, sigillatura, targhette indicative, barre in rame, supporto cavi, protezioni in lamiera antiscoppio, bulloneria, minuterie, ecc. e tutto il materiale e mano d'opera che si rende necessario per rendere il sistema funzionante e costruito secondo le normative vigenti. Tutte le opere e le forniture devono essere pertanto intese come complete di fornitura apparecchiature, materiali di primissima qualità, messa in opera con ausilio di canali posacavi in acciaio e tubi in acciaio zincato ad alta resistenza, cavi in gomma di tipo FG7(O)R, cavi schermati e twistati per la trasmissioni di segnali tipo FG7OH2R, pressacavi tipo RTA IP55, scatole di distribuzione, ecc. Sono inoltre compresi tutti gli elementi quali trasformatori, relè interfaccia, temporizzatori, quadri elettrici, carpenterie, elementi di protezione e comando, interruttori, alimentatori, sistemi di interfaccia con il sistema generale di supervisione e controllo tramite PC di centrale e/o remoto e quant'altro necessario, nessuno escluso, per dare l'opera perfettamente funzionante e realizzata a regola d'arte. Lo schema MT/BT fornito negli allegati deve essere ritenuto indicativo in quanto dovrà essere completato con le apparecchiature e i relativi accessori, nessuna/o escluso, necessari al perfetto funzionamento della centrale senza alcun maggiore onere per il committente. E' ovviamente ammesso, senza alcun costo aggiuntivo per il committente, utilizzare macchine equivalenti con prestazioni e protezioni migliorative, fermo restando le condizioni minime di funzionamento e

protezione indicate. In tutti i casi dovranno essere fornite ed installate, senza costi aggiuntivi per il committente, tutte le apparecchiature necessarie quali relè di protezione, eventuali centraline e sistemi di controllo e sicurezza, sistemi automatici e/o manuali di controllo, elementi e apparecchiature per realizzazione logica di comando e controllo, PLC, relè, ausiliari, trasformatori, ecc. Tutti gli stati della apparecchiatura in termini di funzionamento, intervento protezioni, stato interruttori, ecc. devono essere controllati dal sistema di supervisione della centrale e resi disponibili al sistema di telecontrollo del committente secondo lo standard proprio del committente senza alcun onere maggiore per quest'ultimo. Sono altresì compresi la fornitura e posa di cavi per collegamento ai dispositivi e ai quadri elettrici di pertinenza, morsettiere, materiale assemblaggio e cablaggio vario quali conduttori per messa a terra, barre ferma cavi con morsetti, capocorda isolanti a deformazione tipo "tubetto", targhette indicative con serigrafia Grafoplast o tipo equivalente, sigillatura, bulloneria, minuterie, ecc. e tutto il materiale e mano d'opera che si rende necessario per rendere le apparecchiature del sistema funzionante e costruito secondo le normative vigenti. Tutte le opere e le forniture devono essere pertanto intese come complete di fornitura apparecchiature, materiali di primissima qualità, messa in opera, oneri per opere provvisionali per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali, cavi in gomma di tipo FG7OR, pressacavi tipo RTA IP55, scatole di distribuzione in metallo, ecc. L'opera comprende oneri per trasporti, carico/scarico, tiro, spostamenti per messa in posizione nella locazione definitiva della apparecchiatura, opere provvisionali per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali.
Sono inoltre compresi tutte le forniture e la perfetta messa in opera per gli elementi accessori quali staffe, supporti a parete, supporti in acciaio per cavi come da indicazioni della D.L, reti metalliche di protezione come sopra descritto, supporti per soffitti non in piano, lavorazioni meccaniche sulle strutture di sostegno interne ai locali e per canali-scatole-carpenterie metalliche, fissaggi, tasselli di ancoraggio in gomma o in resina, colonnine metalliche per alloggio apparecchiature in acciaio zincato a caldo dopo la lavorazione con dimensioni come richiesto dalla tipologia dei luoghi o dalla D.L, opere di filettatura e saldatura, catene e/o fili di acciaio per sospensione elementi, e quant'altro necessario, nessuno escluso, per dare le opere perfettamente funzionanti e realizzate a regola d'arte.

2.9. Fornitura e posa in opera di materiali, accessori e installazione per accessori di cabina di consegna e zona quadri MT della centrale.

Si intende qui con il termine cabina di consegna il locale utente della cabina di consegna esterna zona punto di connessione con la rete ENEL e con il termine "Zona quadri MT di centrale" la zona di arrivo linea MT e la zona trasformatori MT-BT interna l locale centrale principale e in generale tutta le zone di distribuzione, protezione, arrivo linea ENEL, ecc. settore MT 15KV. Nelle vicinanze dei quadri MT di ciascun locale, agevolmente raggiungibile, dovrà essere fornito ed installato un pulsante di apertura in condizioni di emergenza del sezionatore generale di MT e del dispositivo di interfaccia. Allo scopo si potrà utilizzare anche i corrispondenti comandi già previsti sui singoli armadi MT. La fase di apertura dovrà essere opportunamente gestita in modo da non determinare malfunzionamenti e danneggiamenti a tutte le macchine. Dovranno essere forniti ed installati tutti i segnali antinfortunistici di pericolo, divieto, obbligo, ecc. I segnali saranno realizzati con materiali resistenti rispetto all'ambiente in cui sono installati. I segnali saranno realizzati in lamiera di alluminio, acciaio zincato o PVC a seconda della aggressività dell'ambiente. Le vernici colorate con cui sono realizzati i segnali dovranno essere tali da risultare inamovibili, resistenti alla luce solare ed indelebili per tutti i liquidi presenti nella centrale. I segnali dovranno contenere il simbolo a cui si riferiscono e la relativa scritta esplicativa. Tutti i segnali, in relazione a dimensioni, simbologia, colori, indicazioni, ecc. devono essere conformi al Testo Unico Della Sicurezza. I segnali devono essere inamovibili e pertanto dovranno essere fissati a mezzo di bulloni, dadi, tasselli ad espansione, ecc. E' fatto divieto di incollare con siliconi o altro adesivo i cartelli alle superfici di posa degli stessi. Nelle vicinanze dei quadri elettrici e dei trasformatori dovranno essere posati almeno 9 estintori di cui 1 nel locale consegna MT zona arrivo linea ENEL, 2 nella sala macchine, 3 nella zona quadri e 3 nella zona trasformatori ed apparati MT di centrale. Gli estintori saranno di tipo carrellato ad anidride carbonica da 12Kg, con bombola collaudata dall'ISPSEL ad una pressione di 250 bar completi di valvola, dispositivo di sicurezza per manovre accidentali, manichette e/o tubi di collegamento, erogatore, targa di identificazione e verifica periodica, certificati di omologazione, cartello segnaletico a parete di tipo conforme alla normativa vigente, eventuale supporto a parete. Dovranno inoltre essere forniti per ogni locale in cui siano presenti apparati MT (quadri e/o trasformatori):

- Guanti isolanti con le seguenti caratteristiche: tensione di prova 30KV, corrente di massima dispersione alla tensione di prova 20mA, tensione minima di perforazione 40KV. In ogni caso i guanti devono essere di tipo approvato dall'ISPESL e devono essere dotati dei marchi CE, IMQ. I guanti devono essere contenuti in apposita custodia in metallo verniciato, fissata a parte, chiaramente identificata da scritta indicante il contenuto della scatola e dotata di talco in misura sufficiente. La posizione di ricovero della custodia con all'interno i guanti isolanti deve essere facilmente accessibile e chiaramente indicata da apposito pannello monitore.
- Pedana isolante per cabina MT di tipo approvato dall'ISPESL marchiata in modo indelebile.

- Fioretto di salvataggio per recupero di persone folgorate adatto per interno e costruito in poliestere stratificato rinforzato con fibre di vetro. Il fioretto, appeso a parete con gancio apposito compreso nella fornitura, dovrà essere dotato di impugnatura con paramano, gancio isolante, lunghezza minima 2m, diametro non inferiore a 32mm, approvato dall'ISPESL e marchiato in modo chiaro ed indelebile.
- Schema elettrico delle apparecchiature di cabina. Lo schema deve essere appeso all'interno della cabina e opportunamente protetto da liquidi, umidità, ecc. Lo schema deve chiaramente identificare le apparecchiature di cabina e le relative modalità di interconnessione.
- Illuminazione di emergenza composta da lampade S.E autoalimentate in grado di erogare in condizioni di mancanza rete almeno 700lm con grado di protezione IP55 e da lampade S.A autoalimentate in grado di indicare la via di uscita complete di appositi pittogrammi;
- Cavi per alimentazione dispositivi e relativi accessori. I cavi principali utilizzati saranno:
    - Tratta punto di consegna ENEL – DG: terna di cavi (uno per fase) MT RG7H1R 18/30KV sezione del cavo elementare 95mmq
    - Tratta punto di consegna-centrale : terna di cavi (uno per fase) MT RG7H1R 18/30KV sezione del cavo elementare 95mmq
    - Tratta dispositivo protezione generatore ausiliari - trasformatore ausiliari : terna di cavi (uno per fase) MT RG7H1R 18/30KV sezione 95mmq

Le sezione sopradette, ampiamente dimensionate per la corrente di fase, sono adatte a sopportare la corrente di cortocircuito trifase per un tempo superiore ad 1 sec. Tutti i cavi dovranno essere dotati di apposite terminazioni da interno previsti per una tensione nominale di 17.5KV. Le distribuzioni tra quadri e trasformatori dovranno avvenire all'interno di appositi cunicoli con griglie di protezione superiore in acciaio zincato. Tutti i cavi per distribuzione MT dovranno essere separati dai cavi BT e segnalazione. A tal fine si dovranno realizzare percorsi, canalizzazioni e cunicoli separati in modo che le condutture MT e quelle BT non si incrocino in nessun caso. Sarà la ditta realizzatrice dei lavori che dovrà rapportarsi con la ditta edile al fine di indicare i percorsi e le dimensioni dei cunicoli più appropriate. In alternativa/integrazione ai cunicoli si utilizzeranno condutture composte da canali fissate a soffitto e/o nella zona dotata di pavimento flottante, appoggiate sulla soletta in cls della centrale. Anche in questo caso le condutture MT dovranno essere separate dalle condutture BT. A completamento dovranno essere forniti ed installati i cavi per collegamento ai dispositivi e ai quadri elettrici di pertinenza, morsettiere, materiale assemblaggio e cablaggio vario quali conduttori antifiamma, capicorda isolanti, sigillatura, targhette indicative, barre in rame, supporto cavi, protezioni in lamiera antiscoppio, bulloneria, minuterie, ecc. e tutto il materiale e mano d'opera che si rende necessario per rendere il sistema funzionante e costruito secondo le normative vigenti. L'opera comprende oneri per trasporti, carico/scarico, tiro, spostamenti per messa in posizione nella locazione definitiva della apparecchiatura, opere provvisionali per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali.
Tutte le opere e le forniture devono essere pertanto intese come complete di fornitura apparecchiature, materiali di primissima qualità, messa in opera con ausilio di canali posacavi in acciaio e tubi in acciaio zincato ad alta resistenza, cavi in gomma di tipo FG7OR, cavi schermati e twistati per la trasmissioni di segnali tipo FG7OH2R, pressacavi tipo RTA IP55, scatole di distribuzione, ecc. E' ovviamente ammesso, senza alcun costo aggiuntivo per il committente, utilizzare apparecchiature equivalenti con prestazioni e protezioni migliorative, fermo restando le condizioni minime di funzionamento e protezione indicate. Tutti gli stati della apparecchiatura in termini di funzionamento, intervento protezioni, stato interruttori, ecc. devono essere controllati dal sistema di supervisione della centrale e resi disponibili al sistema di telecontrollo del committente secondo lo standard proprio del committente senza alcun onere maggiore per quest'ultimo.

2.10. Gruppo UPS

Gruppo UPS in corrente alternata ad onda sinusoidale serie monofase, tipo "ON-LINE a doppia conversione", con BY-PASS automatico, di potenza 3000VA(2100W), sovraccaricabile fino a 3500VA(2450W) per 10 sec. ed adatto ad alimentare un carico continuo di 2000W per 60 minuti.

- Tecnologia ONLINE doppia conversione;
- Tensione sinusoidale, filtrata e stabilizzata;
- Correzione del fattore di potenza in ingresso, per ridurre il contenuto armonico;
- Ampia tolleranza sulla tensione di ingresso senza intervento da batteria
- Tempo di intervento zero;
- Modulo batterie supplementari con batterie di accumulatori al piombo ermetico senza manutenzione, regolate a valvola, per estendere l'autonomia del UPS a 1 ora con proprio carica batterie per garantire una veloce ed affidabile ricarica;
- Capacità di sovraccarico elevata;
- Elevata affidabilità delle batterie (test batterie automatico e manuale)
- LCD display per le misure ed i parametri di sistema: Bypass, Boost & Buck, batteria bassa, batteria da sostituire, guasto, alimentazione non idonea, sovraccarico, livello di carico applicato, livello batteria;

- LED per presenza rete, bypass, inverter, modalità batteria, batteria bassa, sovraccarico, guasto, livello carico, livello batteria;
- Dispositivo di protezione batteria da scarica completa;
- Possibilità di accensione da batteria Cold Start;
- Ripristino automatico al rientro della rete;
- Plug & Play design;
- RS 232 standard;
- porta a contatti puliti per remotizzazione allarmi in applicazione industriale;
- porte USB, RS485 e SNMP opzionali;
- presa telefonica tipo RJ11 / RJ45 che garantisce la protezione della linea telefonica/modem da eventuali sovratensioni.

E' parte integrante della fornitura il sovraprezzo "COBAT". L'opera comprende ogni onere per trasporto, facchinaggio, messa in servizio, collegamento alla alimentazione elettrica ordinaria, collegamento al quadro elettrico di protezione dell'uscita, cablaggi di ogni tipo, accessori di fissaggio e completamento, spine, conduttori, cavi, fascette, sistemi di supporto cavi, ecc. e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente funzionante e a regola d'arte.
L'opera comprende oneri per trasporti, carico/scarico, tiro, spostamenti per messa in posizione nella locazione definitiva della apparecchiatura, opere provvisionali per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali.
E' parte integrante dell'opera la fornitura e posa di quanto necessario per realizzazione di apposito commutatore di linea 1-0-2, spine/prese CEE, come da particolare inserito negli elaborati progettuali, per alimentazione settore protetto da UPS da UPS o BY-PASS esterno in caso di guasto all'UPS

2.11. Quadri elettrici BT

Fornitura e posa in opera di quadri elettrici (quadro protezione montante produzione 1, quadro protezione montante produzione 2, quadro BT generale ausiliari di centrale) realizzati con strutture metalliche modulari, atti a contenere le apparecchiature di protezione, comando e sezionamento come da schemi allegati, realizzati con i seguenti componenti:

- casse, cassette, carpenterie, armadi componibili, corpi modulari, ecc., grado di protezione IP55, in numero necessario a realizzare le strutture a pavimento/parete con lati aperti;
- spazio libero nel quadro di almeno valutato in almeno il 20% del quadro;
- pannelli laterali;
- porte in cristallo in numero necessario per equipaggiare tutte le casse, cassette, carpenterie, armadi componibili, corpi modulari, ecc;
- pannelli frontali a cerniera ciechi, dimensioni come da documentazione allegata, in quantità tale da realizzare i quadri come da schemi elettrici allegati;
- pannelli frontali fissi ciechi, dimensioni come da documentazione allegata, in quantità tale da realizzare il quadri come da schemi elettrici allegati;
- pannelli frontali fissi per interruttori scatolati, dimensioni come da documentazione allegata, in quantità tale da realizzare i quadri come da schemi elettrici allegati;
- pannelli frontali fissi per interruttori modulari, dimensioni come da documentazione allegata, in quantità tale da realizzare i quadri come da schemi elettrici allegati;
- pannelli posteriore dimensioni come da documentazione allegata, in quantità tale da realizzare i quadri come da schemi elettrici allegati;
- pannelli laterali dimensioni come da documentazione allegata, in quantità tale da realizzare i quadri come da schemi elettrici allegati;
- barre di distribuzione interne ai quadri complete di basette e sistemi di fissaggio con corrente nominale non inferiore alla massima corrente dell'interruttore generale del quadro di riferimento,
- segregazioni per zone del quadro alimentate da linee diverse;
- cartelli indicanti la alimentazione del quadro da più sorgenti
- supporti per guida DIN;
- profilati DIN;
- golfari, supporti, profilati, ecc. necessari a completare il quadro a regola d'arte.

Il quadro BT generale ausiliari di centrale sarà suddiviso in due settori: settore energia tassata e settore energia non tassata.

Nel settore energia tassata saranno forniti ed installate, oltre agli interruttori e gli altri apparati come in tutti gli altri quadri elettrici BT come da schemi quadri elettrici allegati alla presente, anche le seguenti apparecchiature:

- contatore di energia elettrica per inserzione su sistemi 3F con neutro su TA/5A 380 V +N omologato U.T.I.F. per misura servizi tassati;
- morsettiera sigillabile MCM3

- collegamenti completi di protezione sigillabile secondo specifiche UTIF, fornitura e posa di TA adatti al range di correnti ed eventuali TV se necessari. Tutti i TA-TV devono essere muniti di coprimorsetti, certificazione ed omologazione U.T.I.F.
- serie di accessori e protezioni in plexiglass complete di scatola e sigillo UTIF
- 3 TA barra passante 250/5A con coprimorsetti omologato U.T.I.F.

Tutti i dispositivi, contatori/TA/TV/morsettiera/ecc. dovranno essere completi di accessori, installazione, certificati di abbinamento e taratura rilasciati da uno studio abilitato UTF, prove in laboratorio e tarature/prove/sigillatura a carico elettrico reale dopo la installazione sul posto di destinazione del contatore come richiesto dal competente ufficio UTF di zona. Tutti i certificati di omologazione dei Ta e di taratura in laboratorio e a carico reale del contatore eseguiti sul luogo di installazione del contatore devono essere forniti in triple copia originale a firma del responsabile tecnico di un laboratorio abilitato UTF con apposizione di una marca da bollo da euro 16.00 (o maggiore secondo tariffa vigente all'atto della posa) su una delle tre copie (una marca per ogni certificato TA, una marca per ogni certificato TV se necessario, una marca per ogni certificato di taratura in laboratorio, una marca per ogni certificato di taratura a carico reale nel luogo di installazione). La taratura/certificazione/sigillatura del contatore UTF a carico reale da eseguirsi una volata che il contatore è stato debitamente installato e connesso al carico reale da misurare, deve essere eseguita OBBLIGATORIAMENTE da tecnico di studio abilitato dall'UTF. Tutti costi per fornitura, installazione, tarature a laboratorio e a carico reale sul luogo di installazione, rilascio certificati in carta semplice e in bollo, spese di vitto e trasferta, spese di bollo, ecc. sono da ritenersi completamente compresi nel costo formulato dell'opera.

Il settore usi tassati sarà poi suddiviso in altri due settori: settore alimentato da linea ordinaria e settore alimentato da UPS.

I quadri elettrici dovranno essere completi fornitura e perfetta messa in opera di:

- sezionatori, interruttori magnetotermici, interruttori magnetotermici differenziali, teleruttori, relè passo-passo, selettori, strumenti di misura, portafusibili, scaricatori di sovratensione, commutatori, accessori, bobine di sgancio, spie, trasformatori, alimentatori, salvamotori, ecc. per fornire i quadri come da schemi elettrici allegati;
- progettazione, stesura e realizzazione circuiti ausiliari per il corretto funzionamento degli dispositivi collegati ai quadri, compresi sezionatori, interruttori magnetotermici, interruttori magnetotermici differenziali, teleruttori, relè passo-passo, selettori, strumenti di misura, portafusibili, commutatori, accessori, bobine di sgancio, spie, trasformatori, salvamotori, centraline, termoregolatori, ecc. per fornire i quadri perfettamente funzionanti e in grado di eseguire tutti i comandi richiesti dalla D.L. e dal committente;
- cablaggi interni, sistemi di ripartizione della energia a mezzo di sbarre in rame opportunamente protette contro i contatti diretti, segregazioni per settori del quadro alimentati da diverse sergenti, morsettiere per attestazione conduttori in ingresso/uscita, barre fermacavi, canalette di contenimento cavi, sistemi di ventilazione forzata e raffrescamento, luce interna, tasca portaschemi e schemi elettrici aggiornati a cura della ditta installatrice degli impianti elettrici in questione;
- indicazione funzioni interruttori, organi di comando, morsetti, conduttori, ecc. con sistema GRAFOPLAST, o tipo equivalente;
- sistema di distribuzione interno a sbarre in rame;
- morsettiere per allacciamenti utenze su barra DIN fissata sulla sommità o sul fondo degli armadi o nei vani dedicati con numerazione dei conduttori su ogni interruttore e sul relativo morsetto e ovviamente numerazione dei cavi in partenza;
- pannelli, accessori di montaggio, installazione, quota accessori, canalette di circolazione interna cavi, collegamento apparecchiature ausiliarie, installazione, prove funzionali, collaudo, misurazione parametri, dichiarazione di conformità e quant'altro necessario al fine di ottenere l'opera funzionante e realizzata a perfetta regola d'arte.
- oneri per opere provvisionali per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali.

L'opera comprende oneri per trasporti, carico/scarico, tiro, spostamenti per messa in posizione nella locazione definitiva della apparecchiatura, opere provvisionali per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali.

La realizzazione dei quadri è pertanto da ritenersi comprensiva di ogni onere dovuto a progettazione, fornitura materiali, realizzazione e successiva verifica funzionale e collaudo dei quadri di potenza e del funzionamento dei sistemi di regolazione da esso alimentati. Sarà facoltà della ditta realizzatrice degli impianti elettrici o della D.L. variare le dimensioni (quelle riportate negli schemi allegati sono le dimensioni minime necessarie per realizzare il quadro perfettamente funzionante), la struttura del quadro, la quantità e la tipologia e i dispositivi di protezione e/o di comando, ecc. senza potere alterare il grado di protezione originale del quadro al fine di realizzare una

distribuzione che sia ritenuta migliorativa ma comunque rispettosa a quanto proposto senza che ciò determini tuttavia alcun costo aggiuntivo per il committente.

2.12. Illuminazione ordinaria interna ed esterna locali centrale

Fornitura e posa di linea di alimentazione illuminazione ordinaria dei locali della centrale a partire dal relativo quadro elettrico fino a raggiungere il punto di alimentazione dei corpi illuminanti utilizzati per l'illuminazione ordinaria del locale.
L'opera comprende:
- fornitura e posa di linea in cavo FG7OR 3G1,5mm^2 e comunque di sezione e composizione adatto a eseguire tutte le alimentazioni, allacciamenti e collegamenti richiesti dalla D.L., posato in canale metallico e in conduttura composta da tubo in acciaio zincato a partire dal quadro elettrico di riferimento fino a raggiungere ogni corpo illuminante;
- fornitura e posa di condutture di raccordo canali/corpo illuminante e quadro/canale metallico realizzata a vista con tubi in acciaio zincato di dimensione come da tabelle riportate nei particolari costrittivi allegate alla presente in quantità e misura necessaria a rendere l'opera eseguita a regola d'arte. La tubazione sarà fissata alle pareti o a soffitto con clip fissatubo a scatto e tasselli ad espansione completo di accessori quali curve, manicotti, raccordi tubo-scatola e tubo-tubo, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi;
- accessori, scatole di derivazione in metallo, morsettiere, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, capicorda, adatti all'utilizzo in zona ordinaria, allacciamenti al quadro di riferimento e ai corpi illuminanti come da schemi elettrici allegati, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, installazione e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte. Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione.
La illuminazione ordinaria interna dei locali sarà realizzata con fornitura e posa di plafoniere fluorescenti con struttura in policarbonato con scrocchi in acciaio inox, grado di protezione minimo IP55, tipo Filippi Linda inox 1x36W e 2x36W o tipo equivalente complete di tubi fluorescenti. I corpi illuminanti saranno posati a parete o a soffitto con mensole che ne permettano la regolazione della inclinazione o opportune staffe (per nessun motivo è ammesso eseguire fori nell'involucro del corpo illuminante) che saranno a loro volta fissati con tasselli ad espansione.
La illuminazione ordinaria esterna ai locali sarà realizzata con fornitura e posa di corpi illuminanti a LED fissati a parete tipo LITIO DISANO 47W o tipo equivalente Corpo/Telaio: in alluminio pressofuso, con alettature di raffreddamento. Diffusore: In vetro temperato sp. 5mm resistente agli shock termici e agli urti. Ottiche: Sistema a ottiche combinate realizzate in PMMA ad alto rendimento resistente alle alte temperature e ai raggi UV. Verniciatura: a polvere poliestere, grafite resistente alla corrosione e alle nebbie saline. Equipaggiamento: Guarnizione di gomma siliconica. Pressacavo in nylon f.v. diam.1/2 pollice gas. Viterie in acciaio imperdibili, anticorrosione e antigrippaggio. Staffa in acciaio inox con scala goniometrica. Telaio frontale, apribile a cerniera, rimane agganciato al corpo dell'apparecchio. Normativa: Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529. LED: Tecnologia LED di ultima generazione 47w - 4000K - 6792lm - CRI 70 - 700mA - Ta-20+40°C mantenimento del flusso luminoso al 80% 50.000h L80B20. Fattore di potenza: ≥0,9 Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente Superficie di esposizione al vento 1200 cm2
I corpi illuminanti saranno posati a parete, a soffitto con mensole o su palo in acciaio con opportuni sistemi che ne permettano la regolazione della inclinazione o opportune staffe (per nessun motivo è ammesso eseguire fori nell'involucro del corpo illuminante) L'opera comprende la fornitura e posa dei corpi illuminanti, allacciamenti elettrici di ogni tipo, regolazione della inclinazione, accessori, raccordi con le condutture di alimentazione, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi, tubi fluorescenti, ecc. e quant'altro necessario a dare l'opera completa e realizzata a regola d'arte;
Tutti i costi, nessuno escluso, necessari a realizzare quanto sopra descritto sono da ritenersi compresi nel presso esposto dell'opera.

2.13. Illuminazione d'emergenza locali centrale

Fornitura e posa di linea di alimentazione illuminazione di emergenza dei locali e delle vie di accesso esterne della centrale a partire dal relativo quadro elettrico fino a raggiungere il punto di alimentazione dei corpi illuminanti utilizzati per l'illuminazione ordinaria del locale.
L'opera comprende:
- fornitura e posa di linea in cavo FG7OR 3G1,5mm^2 e comunque di sezione e composizione adatto a eseguire tutte le alimentazioni, allacciamenti e collegamenti richiesti dalla D.L., posato in canale metallico e in conduttura

composta da tubo in acciaio zincato a partire dal quadro elettrico di riferimento fino a raggiungere ogni corpo illuminante;
- fornitura e posa di condutture di raccordo canali/corpo illuminante e quadro/canale metallico realizzata a vista con tubi in acciaio zincato di dimensione come da tabelle riportate nei particolari costrittivi allegate alla presente in quantità e misura necessaria a rendere l'opera eseguita a regola d'arte. La tubazione sarà fissata alle pareti o a soffitto con clip fissatubo a scatto e tasselli ad espansione completo di accessori quali curve, manicotti, raccordi tubo-scatola e tubo-tubo, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi;
- accessori, scatole di derivazione in metallo, morsettiere, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, capicorda, adatti all'utilizzo in zona ordinaria, allacciamenti al quadro di riferimento e ai corpi illuminanti come da schemi elettrici allegati, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, installazione e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte. Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione.
La illuminazione di emergenza dei locali e delle aree esterne sarà realizzata con fornitura e posa di plafoniere fluorescenti dotate di accumulatori in grado di permettere la accensione del corpo illuminante in caso di mancanza della energia dalla rete ordinaria per una durata non inferiore ad 1 ora e di sistemi di ricarica completa degli accumulatori in 24 ore. In caso di mancanza di alimentazione dalla rete ordinaria i corpi illuminanti dovranno emettere un flusso luminoso non inferiore a 700 lumen. I corpi illuminanti presenteranno un grado di protezione minimo IP55. I corpi illuminanti saranno posati a parete o a soffitto con mensole che ne permettano la regolazione della inclinazione o opportune staffe (per nessun motivo è ammesso eseguire fori nell'involucro del corpo illuminante) che saranno a loro volta fissati con tasselli ad espansione. L'opera comprende la fornitura e posa dei corpi illuminanti, allacciamenti elettrici di ogni tipo, regolazione della inclinazione, accessori, raccordi con le condutture di alimentazione, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi, tubi fluorescenti, ecc. e quant'altro necessario a dare l'opera completa e realizzata a regola d'arte;
Tutti i costi, nessuno escluso, necessari a realizzare quanto sopra descritto sono da ritenersi compresi nel presso esposto dell'opera.

2.14. Impianto FEM locale centrale

L'impianto FEM sarà composto da prese CEE dotate di interruttore di interblocco con la estrazione della spina, 2P+T, 16A, IP55 e 3P+T 16A con protezione locale a fusibili. Le prese saranno alimentate con fornitura e posa di linea di alimentazione a partire dal relativo quadro elettrico fino a raggiungere il punto di alimentazione delle prese. L'opera comprende:

- fornitura e posa di linea in cavo FG7OR 5G4mm^2 e FG7OR 5G6 mm^2 e comunque di sezione e composizione adatto a eseguire tutte le alimentazioni, allacciamenti e collegamenti richiesti dalla D.L., posato in canale metallico e in conduttura composta da tubo in acciaio zincato a partire dal quadro elettrico di riferimento fino a raggiungere ogni presa;
- fornitura e posa di condutture di raccordo canali/presa e quadro/canale/presa realizzata a vista con tubi in acciaio zincato di dimensione come da tabelle riportate nei particolari costrittivi allegate alla presente in quantità e misura necessaria a rendere l'opera eseguita a regola d'arte. La tubazione sarà fissata alle pareti o a soffitto con clip fissatubo a scatto e tasselli ad espansione completo di accessori quali curve, manicotti, raccordi tubo-scatola e tubo-tubo, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi;
- accessori, scatole di derivazione in metallo, morsettiere, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, capicorda, adatti all'utilizzo in zona ordinaria, allacciamenti al quadro di riferimento e ai corpi illuminanti come da schemi elettrici allegati, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, installazione e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte. Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione.

L'opera comprende la fornitura e posa delle prese CEE, allacciamenti elettrici di ogni tipo, accessori, raccordi con le condutture di alimentazione, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi, tubi fluorescenti, ecc. e quant'altro necessario a dare l'opera completa e realizzata a regola d'arte;

Tutti i costi, nessuno escluso, necessari a realizzare quanto sopra descritto sono da ritenersi compresi nel presso esposto dell'opera.

2.15. Impianto di terra centrale

Fornitura e posa in opera di impianto di messa a terra per la centrale come da planimetrie e particolari allegati alla presente, comprendente:

- nuovo sistema disperdente a servizio della centrale realizzato con corda di rame nudo sezione 50 mm². Il dispersore dovrà far capo al collettore generale di terra interno alla centrale;
- realizzazione di collettore principale di terra interno al locale centrale. Il collettore sarà composto da una barra in rame, dimensioni 80x10mm, forata e filettata in modo che i conduttori, opportunamente terminati con capicorda a crimpare ad occhiello ed identificati, siano connessi alla stessa tramite bullone inamovibile se non con apposito attrezzo. Ogni conduttore di terra deve essere connesso al collettore in modo indipendente da tutti gli altri conduttori. Il collettore dovrà essere opportunamente segnalato tramite cartelli segnalatori. Al collettore faranno capo:
    - il nuovo dispersore, ogni utilizzatore secondario per lampade, prese, motori ecc. composto da corda in rame FG7R con fascetta di colore giallo-verde con sezione pari alla sezione del conduttore di fase se questa è minore od eguale a 16 mm² oppure con conduttore pari alla metà della sezione di fase se questa è maggiore di 16 mm²;
    - i collegamenti equipotenziali relativi a trasformatori, reti metalliche di protezione, involucri quadri MT e BT, ferri del cemento armato per basamenti, muri, ecc. e delle masse metalliche (tubazioni acqua se metalliche, condutture di scarico se metalliche, condutture aria e condizionamento, masse metalliche con resistenza verso terra minore di 200ohm, pali metallici per illuminazione aree esterne, strutture metalliche come tettoie, edifici realizzati in metallo, quadri e/o strutture di contenimento quadri di distribuzione ecc.) presenti nell'area il tutto realizzato con corda in rame NO7V-K colore giallo-verde con sezione non minore a 16 mm²
    - il conduttore di messa a terra del centro stella di ogni trasformatore composto da cavo FG7R opportunamente terminato con fascette di colore giallo-verde con sezione pari alla sezione del conduttore di fase se questa è minore od eguale a 16 mm² oppure pari alla metà della sezione di fase se questa è maggiore di 16 mm²;
    - il conduttore di terra a servizio dei collettori di terra presenti in ogni quadro elettrico BT composto da cavo FG7R opportunamente terminato con fascette di colore giallo-verde con sezione pari alla sezione del conduttore di fase se questa è minore od eguale a 16 mm² oppure pari alla metà della sezione di fase se questa è maggiore di 16 mm²;
    - il conduttore di terra a servizio dei collettori di terra presenti in ogni quadro elettrico MT composto da cavo NO7V-K colore giallo-verde con sezione non inferiore a 70 mm²;
    - il conduttore di terra che dalla centrale arriva al locale utente della cabina;
- Misura e verifica della resistenza di terra complessiva che non deve essere in valore superiore a 0,3ohm. Nel caso in cui tale valore non fosse raggiunto, si dovrà procedere alla realizzazione di un ulteriore espansione dell'impianto di terra da realizzare con fornitura e posa di corda di rame nudo con sezione 50 mm² interrata nel terreno ad una profondità minima di 50cm. Il dispersore integrativo così realizzato sarà allacciato alla rete di terra principale e al collettore secondario e/o alla rete di terra mediante giunto a pressione a "C" di adeguate dimensioni. Nell'opera sono compresi gli oneri di misura della resistenza complessiva di terra con metodo volt-amperometrico con sonde site ad una distanza pari a 5 volte la dimensione del dispersore completo (lato ENEL+lato utente+dispersore integrativo) e il rilascio del verbale di effettuazione della misura a firma di tecnico iscritto agli appositi albi con allegato il certificato di calibrazione dello strumento utilizzato per la misura stessa;
- Verifica della adeguata interconnessione tra gli impianti di messa a terra a servizio di ogni edificio e/o area esterna in modo da determinare l'esistenza di un unico impianto di terra; nel caso in cui una o più parti dell'impianto di messa a terra risultassero isolate dal resto della rete di terra si dovrà procedere alla realizzazione di interconnessione
- oneri per noleggio mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e/o piattaforme, ponti elevatori, ecc., mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, ecc.
- accessori, sistemi di identificazione di tutti i conduttori facenti capo ad ogni collettore di terra mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, tubi in acciaio per posa a vista per conduttori di terra principali, di protezione, di collegamento dispersore-collettore principale e collettore principale-collettori secondari, conduttori di equipotenzialità, ecc. raccordi e connessioni interne alle scatole e ai quadri MT e BT, allacciamenti, collegamenti conduttori di terra nei pozzetti e agli utilizzatori e quant'altro al fine di ottenere l'opera completamente funzionante e a regola d'arte.

Ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo attestato al corrispondente collettore e/o apparato. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione.

2.16. Comando e relativa linea per lo sgancio d'emergenza

Fornitura e posa di centralino e relativa linea per lo sgancio d'emergenza dell'intera alimentazione elettrica MT del locale centrale. L'opera comprende:

- fornitura e posa di centralino per emergenza, di colore rosso, avente lo sportello munito di oblò, con pulsante illuminabile composto da un tasto NA ed un tasto NC ad azionamento automatico alla rottura del vetro dell'oblò da installare a parete, con grado di protezione IP55, completo di eventuali passacavi, pressacavi, raccordi, morsettiera e quant'altro necessario ad un montaggio a regola d'arte, aventi le dimensioni indicative di 120x120x50 mm e completo di spia di segnalazione di colore rosso,
- fornitura e posa di linea in cavo FG7(O)R 2x1,5mm^2 e comunque di sezione e composizione adatto a eseguire tutti i collegamenti richiesti dalla D.L., posato in conduttura a vista in tubo di metallo in acciaio zincato e nei canali a partire dal quadro contenete il PLC fino a raggiungere il pulsante;
- fornitura e posa di eventuali raccordi eseguiti con conduttura a vista composta da tubi rigidi, in quantità e misura necessaria a rendere l'opera eseguita a regola d'arte, in acciaio zincato Ø25mm fissato alle pareti o a soffitto con clip fissatubo a scatto e tasselli ad espansione completo di accessori quali curve, scatole di derivazione, manicotti, raccordi tubo-scatola e tubo-tubo, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi;
- accessori, morsettiera, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, capicorda, allacciamenti nel quadro aspirazione terzo motore, al pulsante e nel quadro elettrico bassa tensione come da schemi elettrici allegati, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, installazione e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte.
- accessori, scatole di derivazione in metallo, morsettiere, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, capicorda, adatti all'utilizzo in zona ordinaria, allacciamenti al quadro di riferimento e ai corpi illuminanti come da schemi elettrici allegati, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, installazione e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte. Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione.

2.17. Allacciamento utenze a partire dal corrispondente quadro elettrico di riferimento.

A partire dalla zona quadri elettrici sita nel locale principale della centrale idroelettrica, si forniranno e poseranno, parte in polifora interrata, parte in canale metallico posato all'esterno e parte in tubazione rigida/flessibile in acciaio INOX con grado di protezione non inferiore ad IP67, cavi per alimentazione di apparati quali pompe di sentina, strumenti, misuratori di portata, attuatori per paratoie e valvole, quadri di automazione, finecorsa per rilevamento ingresso persone in aree chiuse, telecamere, copri illuminanti, ecc. Tutti cavi da utilizzarsi negli impianti in oggetto dovranno OBBLIGATORIAMENTE essere di tipo FG7R, FG7(O)R, HO7RN-F, FG7H2R. Non è ammesso l'uso di cavi con/senza guaina in PVC. Tutti cavi devono esser del tipo adatto per posa interrata e con tensione di isolamento 0.6KV.

L'opera comprende:

- fornitura e posa dei cavi come indicato negli schemi elettrici allegati e negli altri documenti allegati alla presente e comunque di sezione e composizione adatto a eseguire tutti i collegamenti richiesti dalla D.L., posati in polifora interrata, in conduttura a vista in tubo di metallo in acciaio zincato e nei canali a partire dal quadro contenete il PLC fino a raggiungere gli apparati di riferimento;
- fornitura e posa di eventuali raccordi eseguiti con conduttura a vista composta da tubi rigidi, in quantità e misura necessaria a rendere l'opera eseguita a regola d'arte, in acciaio zincato Ø25- Ø25mm e comunque come da tabelle coordinamento tubo/cavi allegata alla presente fissato alle pareti o a soffitto con clip fissatubo a scatto e tasselli ad espansione completo di accessori quali curve, scatole di derivazione, manicotti, raccordi tubo-scatola e tubo-tubo, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi;
- accessori, morsettiera, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, capicorda, allacciamenti nel quadro aspirazione terzo motore, al pulsante e nel quadro elettrico bassa tensione come da schemi elettrici allegati, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, installazione e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte.
- accessori, scatole di derivazione in metallo, morsettiere, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, capicorda, adatti all'utilizzo in zona ordinaria, allacciamenti al quadro di riferimento e ai corpi illuminanti come da schemi elettrici allegati, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a

vite, connessione cavi, installazione e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte. Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni pozzetto, una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione.

3. LOCALE TECNICO ZONA VASCA DI CARICO

Il locale in oggetto costituisce la zona in cui fisicamente saranno installati quadri elettrici a servizio della distribuzione alimentazione 3F+N 400Vac, quadro automazione (non oggetto di fornitura. Al quadro dovranno semplicemente essere attestati i conduttori per segali/comandi provenienti dagli altri quadri presenti nel locale), quadro a servizio sgrigliatore (non oggetto di fornitura nella presente opera. Al quadro dovranno semplicemente essere attestati i conduttori per segali/comandi provenienti dagli altri quadri presenti nel locale), quadro a servizio apparati oleodinamici (non oggetto di fornitura nella presente opera. Al quadro dovranno semplicemente essere attestati i conduttori per segali/comandi provenienti dagli altri quadri presenti nel locale), quadro comando paratoie con attuatori elettrici. Non sono oggetto della presente la fornitura posa di quadri di automazione, PLC, PC industriali, ecc. in quanto oggetto di altro appalto. La ditta esecutrice delle opere dovrà fornire e posare tutti materiali necessari (canali, cavi, scatole, condutture in tubo rigido di acciaio zincato, allacciamenti elettrici, accessori di completamento, ecc.) per:

- l'impianto di terra a servizio del locale da realizzare con corda di rame nudo 50 mm²;
- l'impianto di illuminazione ordinaria;
- l'illuminazione di emergenza;
- gli impianti di FEM composti sostanzialmente da prese CEE, alimentazione di quadri elettrici di distribuzione ausiliari e protezione montante, alimentazione di utenze elettriche esterne site in prossimità della vasca, ecc.. Tutte le alimentazioni devono essere completamente allacciate a partire dai quadri di riferimento fino alle corrispondenti morsettiere predisposte sui quadri di destinazione;
- fornire e posare il quadri elettrici BT di pertinenza: Quadro vasca di carico e quadro comando attuatori paratoie di regolazione;
- alimentare strumenti ed altri apparati quali attuatori, ecc. e veicolare segnali di controllo e comando dai vari apparati interni alla centrale ed esterni alla stessa ai morsetti di ingresso del quadro automazione interno alla centrale contenete il PLC e il PC di supervisione e comando (non oggetto di fornitura) dell'intera centrale. Tutti i segnali e i vari comandi devono essere completamente allacciati a partire dalle singole utenze/apparati/strumenti fino alle corrispondenti morsettiere predisposte sul quadro automazione;

3.1. Gruppo UPS

Gruppo UPS in corrente alternata ad onda sinusoidale serie monofase, tipo "ON-LINE a doppia conversione", con BY-PASS automatico, di potenza 3000VA(2100W), sovraccaricabile fino a 3500VA(2450W) per 10 sec. ed adatto ad alimentare un carico continuo di 2000W per 60 minuti.

- Tecnologia ONLINE doppia conversione;
- Tensione sinusoidale, filtrata e stabilizzata;
- Correzione del fattore di potenza in ingresso, per ridurre il contenuto armonico;
- Ampia tolleranza sulla tensione di ingresso senza intervento da batteria
- Tempo di intervento zero;
- Modulo batterie supplementari con batterie di accumulatori al piombo ermetico senza manutenzione, regolate a valvola, per estendere l'autonomia del UPS a 1 ora con proprio carica batterie per garantire una veloce ed affidabile ricarica;
- Capacità di sovraccarico elevata;
- Elevata affidabilità delle batterie (test batterie automatico e manuale)
- LCD display per le misure ed i parametri di sistema: Bypass, Boost & Buck, batteria bassa, batteria da sostituire, guasto, alimentazione non idonea, sovraccarico, livello di carico applicato, livello batteria;
- LED per presenza rete, bypass, inverter, modalità batteria, batteria bassa, sovraccarico, guasto, livello carico, livello batteria;
- Dispositivo di protezione batteria da scarica completa;
- Possibilità di accensione da batteria Cold Start;
- Ripristino automatico al rientro della rete;
- Plug & Play design;
- RS 232 standard;
- porta a contatti puliti per remotizzazione allarmi in applicazione industriale;
- porte USB, RS485 e SNMP opzionali;

- presa telefonica tipo RJ11 / RJ45 che garantisce la protezione della linea telefonica/modem da eventuali sovratensioni.

L'opera comprende oneri per trasporti, carico/scarico, tiro, spostamenti per messa in posizione nella locazione definitiva della apparecchiatura, opere provvisionali per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali.
E' parte integrante della fornitura il sovraprezzo "COBAT". L'opera comprende ogni onere per trasporto, facchinaggio, messa in servizio, collegamento alla alimentazione elettrica ordinaria, collegamento al quadro elettrico di protezione dell'uscita, cablaggi di ogni tipo, accessori di fissaggio e completamento, spine, conduttori, cavi, fascette, sistemi di supporto cavi, ecc. e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente funzionante e a regola d'arte.
E' parte integrante dell'opera la fornitura e posa di quanto necessario per realizzazione di apposito commutatore di linea 1-0-2, spine/prese CEE, come da particolare inserito negli elaborati progettuali, per alimentazione settore protetto da UPS da UPS o BY-PASS esterno in caso di guasto all'UPS

3.2. Quadri elettrici BT

Fornitura e posa in opera di quadri elettrici (quadro BT ausiliari zona vasca di carico e quadro comando attuatori paratoie di regolazione) realizzati con strutture metalliche modulari, atti a contenere le apparecchiature di protezione, comando e sezionamento come da schemi allegati, realizzati con i seguenti componenti:

- casse, cassette, carpenterie, armadi componibili, corpi modulari, ecc., grado di protezione IP55, in numero necessario a realizzare le strutture a pavimento/parete con lati aperti;
- spazio libero nel quadro di almeno valutato in almeno il 20% del quadro;
- pannelli laterali;
- porte in cristallo in numero necessario per equipaggiare tutte le casse, cassette, carpenterie, armadi componibili, corpi modulari, ecc;
- pannelli frontali a cerniera ciechi, dimensioni come da documentazione allegata, in quantità tale da realizzare i quadri come da schemi elettrici allegati;
- pannelli frontali fissi ciechi, dimensioni come da documentazione allegata, in quantità tale da realizzare il quadri come da schemi elettrici allegati;
- pannelli frontali fissi per interruttori scatolati, dimensioni come da documentazione allegata, in quantità tale da realizzare i quadri come da schemi elettrici allegati;
- pannelli frontali fissi per interruttori modulari, dimensioni come da documentazione allegata, in quantità tale da realizzare i quadri come da schemi elettrici allegati;
- pannelli posteriore dimensioni come da documentazione allegata, in quantità tale da realizzare i quadri come da schemi elettrici allegati;
- pannelli laterali dimensioni come da documentazione allegata, in quantità tale da realizzare i quadri come da schemi elettrici allegati;
- barre di distribuzione interne ai quadri complete di basette e sistemi di fissaggio con corrente nominale non inferiore alla massima corrente dell'interruttore generale del quadro di riferimento,
- segregazioni per zone del quadro alimentate da linee diverse;
- cartelli indicanti la alimentazione del quadro da più sorgenti
- supporti per guida DIN;
- profilati DIN;
- golfari, supporti, profilati, ecc. necessari a completare il quadro a regola d'arte.

Il quadro BT ausiliari zona vasca di carico sarà suddiviso in due settori: settore energia tassata e settore energia non tassata. I due settori saranno alimentati dalla apposita linea di alimentazione a partire dal quadro generale ausiliari sito in zona centrale principale. Il settore usi tassati sarà poi suddiviso in altri due settori: settore alimentato da linea ordinaria e settore alimentato da UPS.
I quadri elettrici dovranno essere completi fornitura e perfetta messa in opera di:

- sezionatori, interruttori magnetotermici, interruttori magnetotermici differenziali, teleruttori, relè passo-passo, selettori, strumenti di misura, portafusibili, scaricatori di sovratensione, commutatori, accessori, bobine di sgancio, spie, trasformatori, alimentatori, salvamotori, ecc. per fornire i quadri come da schemi elettrici allegati;
- progettazione, stesura e realizzazione circuiti ausiliari per il corretto funzionamento degli dispositivi collegati ai quadri, compresi sezionatori, interruttori magnetotermici, interruttori magnetotermici differenziali, teleruttori, relè passo-passo, selettori, strumenti di misura, portafusibili, commutatori, accessori, bobine di sgancio, spie, trasformatori, salvamotori, centraline, termoregolatori, ecc. per fornire i quadri perfettamente funzionanti e in grado di eseguire tutti i comandi richiesti dalla D.L. e dal committente;
- cablaggi interni, sistemi di ripartizione della energia a mezzo di sbarre in rame opportunamente protette contro i contatti diretti, segregazioni per settori del quadro alimentati da diverse sergenti, morsettiere per attestazione conduttori in ingresso/uscita, barre fermacavi, canalette di contenimento cavi, sistemi di

ventilazione forzata e raffrescamento, luce interna, tasca portaschemi e schemi elettrici aggiornati a cura della ditta installatrice degli impianti elettrici in questione;
- indicazione funzioni interruttori, organi di comando, morsetti, conduttori, ecc. con sistema GRAFOPLAST, o tipo equivalente;
- sistema di distribuzione interno a sbarre in rame;
- morsettiere per allacciamenti utenze su barra DIN fissata sulla sommità o sul fondo degli armadi o nei vani dedicati con numerazione dei conduttori su ogni interruttore e sul relativo morsetto e ovviamente numerazione dei cavi in partenza;
- pannelli, accessori di montaggio, installazione, quota accessori, canalette di circolazione interna cavi, collegamento apparecchiature ausiliarie, installazione, prove funzionali, collaudo, misurazione parametri, dichiarazione di conformità e quant'altro necessario al fine di ottenere l'opera funzionante e realizzata a perfetta regola d'arte.
- oneri per opere provvisionali per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali.

L'opera comprende oneri per trasporti, carico/scarico, tiro, spostamenti per messa in posizione nella locazione definitiva della apparecchiatura, opere provvisionali per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali.
La realizzazione dei quadri è pertanto da ritenersi comprensiva di ogni onere dovuto a progettazione, fornitura materiali, realizzazione e successiva verifica funzionale e collaudo dei quadri di potenza e del funzionamento dei sistemi di regolazione da esso alimentati. Sarà facoltà della ditta realizzatrice degli impianti elettrici o della D.L. variare le dimensioni (quelle riportate negli schemi allegati sono le dimensioni minime necessarie per realizzare il quadro perfettamente funzionante), la struttura del quadro, la quantità e la tipologia e i dispositivi di protezione e/o di comando, ecc. senza potere alterare il grado di protezione originale del quadro al fine di realizzare una distribuzione che sia ritenuta migliorativa ma comunque rispettosa a quanto proposto senza che ciò determini tuttavia alcun costo aggiuntivo per il committente.

3.3. **Illuminazione ordinaria interna ed esterna locali ed aree zona vasca di carico**

Fornitura e posa di linea di alimentazione illuminazione ordinaria dei locali e delle aree esterne della zona vasca di carico a partire dal relativo quadro elettrico fino a raggiungere il punto di alimentazione dei corpi illuminanti utilizzati per l'illuminazione ordinaria del locale.
L'opera comprende:
- fornitura e posa di linea in cavo FG7OR 3G1,5mm^2 e comunque di sezione e composizione adatto a eseguire tutte le alimentazioni, allacciamenti e collegamenti richiesti dalla D.L., posato in canale metallico e in conduttura composta da tubo in acciaio zincato a partire dal quadro elettrico di riferimento fino a raggiungere ogni corpo illuminante;
- fornitura e posa di condutture di raccordo canali/corpo illuminante e quadro/canale metallico realizzata a vista con tubi in acciaio zincato di dimensione come da tabelle riportate nei particolari costrittivi allegate alla presente in quantità e misura necessaria a rendere l'opera eseguita a regola d'arte. La tubazione sarà fissata alle pareti o a soffitto con clip fissatubo a scatto e tasselli ad espansione completo di accessori quali curve, manicotti, raccordi tubo-scatola e tubo-tubo, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi;
- accessori, scatole di derivazione in metallo, morsettiere, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, capicorda, adatti all'utilizzo in zona ordinaria, allacciamenti al quadro di riferimento e ai corpi illuminanti come da schemi elettrici allegati, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, installazione e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte. Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione.
La illuminazione ordinaria interna dei locali sarà realizzata con fornitura e posa di plafoniere fluorescenti con struttura in policarbonato con scrocchi in acciaio inox, grado di protezione minimo IP55, tipo Filippi Linda inox 1x36W e 2x36W o tipo equivalente complete di tubi fluorescenti. I corpi illuminanti saranno posati a parete o a soffitto con mensole che ne permettano la regolazione della inclinazione o opportune staffe (per nessun motivo è ammesso eseguire fori nell'involucro del corpo illuminante) che saranno a loro volta fissati con tasselli ad espansione.

La illuminazione ordinaria esterna ai locali sarà realizzata con fornitura e posa di corpi illuminanti a LED fissati a parete o su palo con altezza fuori terra 8m tipo LITIO DISANO 47W o tipo equivalente Corpo/Telaio: in alluminio pressofuso, con alettature di raffreddamento. Diffusore: In vetro temperato sp. 5mm resistente agli shock termici e agli urti. Ottiche: Sistema a ottiche combinate realizzate in PMMA ad alto rendimento resistente alle alte temperature e ai raggi UV. Verniciatura: a polvere poliestere, grafite resistente alla corrosione e alle nebbie saline. Equipaggiamento: Guarnizione di gomma siliconica. Pressacavo in nylon f.v. diam.1/2 pollice gas. Viterie in acciaio imperdibili, anticorrosione e antigrippaggio. Staffa in acciaio inox con scala goniometrica. Telaio frontale, apribile a cerniera, rimane agganciato al corpo dell'apparecchio. Normativa: Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529. LED: Tecnologia LED di ultima generazione 47w - 4000K - 6792lm - CRI 70 - 700mA - Ta-20+40°C mantenimento del flusso luminoso al 80% 50.000h L80B20. Fattore di potenza: ≥0,9 Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente Superficie di esposizione al vento 1200 cm2
I corpi illuminanti saranno posati a parete, a soffitto con mensole o su palo in acciaio con opportuni sistemi che ne permettano la regolazione della inclinazione o opportune staffe (per nessun motivo è ammesso eseguire fori nell'involucro del corpo illuminante) L'opera comprende la fornitura e posa dei corpi illuminanti, allacciamenti elettrici di ogni tipo, regolazione della inclinazione, accessori, raccordi con le condutture di alimentazione, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi, tubi fluorescenti, pali di acciaio di altezza fuori terra opportuna, testapalo, mensole per pali, ecc. e quant'altro necessario a dare l'opera completa e realizzata a regola d'arte;
Tutti i costi, nessuno escluso, necessari a realizzare quanto sopra descritto sono da ritenersi compresi nel presso esposto dell'opera.

3.4. Illuminazione d'emergenza locale tecnico vasca di carico

Fornitura e posa di linea di alimentazione illuminazione di emergenza dei locali e delle vie di accesso esterne della zona vasca di carico a partire dal relativo quadro elettrico fino a raggiungere il punto di alimentazione dei corpi illuminanti utilizzati per l'illuminazione ordinaria del locale.
L'opera comprende:
- fornitura e posa di linea in cavo FG7OR 3G1,5mm^2 e comunque di sezione e composizione adatto a eseguire tutte le alimentazioni, allacciamenti e collegamenti richiesti dalla D.L., posato in canale metallico e in conduttura composta da tubo in acciaio zincato a partire dal quadro elettrico di riferimento fino a raggiungere ogni corpo illuminante;
- fornitura e posa di condutture di raccordo canali/corpo illuminante e quadro/canale metallico realizzata a vista con tubi in acciaio zincato di dimensione come da tabelle riportate nei particolari costrittivi allegate alla presente in quantità e misura necessaria a rendere l'opera eseguita a regola d'arte. La tubazione sarà fissata alle pareti o a soffitto con clip fissatubo a scatto e tasselli ad espansione completo di accessori quali curve, manicotti, raccordi tubo-scatola e tubo-tubo, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi;
- accessori, scatole di derivazione in metallo, morsettiere, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, capicorda, adatti all'utilizzo in zona ordinaria, allacciamenti al quadro di riferimento e ai corpi illuminanti come da schemi elettrici allegati, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, installazione e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte. Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione.
La illuminazione di emergenza dei locali e delle aree esterne sarà realizzata con fornitura e posa di plafoniere fluorescenti dotate di accumulatori in grado di permettere la accensione del corpo illuminante in caso di mancanza della energia dalla rete ordinaria per una durata non inferiore ad 1 ora e di sistemi di ricarica completa degli accumulatori in 24 ore. In caso di mancanza di alimentazione dalla rete ordinaria i corpi illuminanti dovranno emettere un flusso luminoso non inferiore a 700 lumen. I corpi illuminanti presenteranno un grado di protezione minimo IP55. I corpi illuminanti saranno posati a parete o a soffitto con mensole che ne permettano la regolazione della inclinazione o opportune staffe (per nessun motivo è ammesso eseguire fori nell'involucro del corpo illuminante) che saranno a loro volta fissati con tasselli ad espansione. L'opera comprende la fornitura e posa dei corpi illuminanti, allacciamenti elettrici di ogni tipo, regolazione della inclinazione, accessori, raccordi con le condutture di alimentazione, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi, tubi fluorescenti, ecc. e quant'altro necessario a dare l'opera completa e realizzata a regola d'arte;
Tutti i costi, nessuno escluso, necessari a realizzare quanto sopra descritto sono da ritenersi compresi nel presso esposto dell'opera.

3.5. Impianto FEM locale tecnico vasca di carico

L'impianto FEM sarà composto da prese CEE dotate di interruttore di interblocco con la estrazione della spina, 2P+T, 16A, IP55, protezione locale a fusibili. Le prese saranno alimentate con fornitura e posa di linea di alimentazione a partire dal relativo quadro elettrico fino a raggiungere il punto di alimentazione delle prese. L'opera comprende:

- fornitura e posa di linea in cavo FG7OR 3G2,5mm^2 e comunque di sezione e composizione adatto a eseguire tutte le alimentazioni, allacciamenti e collegamenti richiesti dalla D.L., posato in canale metallico e in conduttura composta da tubo in acciaio zincato a partire dal quadro elettrico di riferimento fino a raggiungere ogni presa;
- fornitura e posa di condutture di raccordo canali/presa e quadro/canale/presa realizzata a vista con tubi in acciaio zincato di dimensione come da tabelle riportate nei particolari costrittivi allegate alla presente in quantità e misura necessaria a rendere l'opera eseguita a regola d'arte. La tubazione sarà fissata alle pareti o a soffitto con clip fissatubo a scatto e tasselli ad espansione completo di accessori quali curve, manicotti, raccordi tubo-scatola e tubo-tubo, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi;
- accessori, scatole di derivazione in metallo, morsettiere, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, capicorda, adatti all'utilizzo in zona ordinaria, allacciamenti al quadro di riferimento e ai corpi illuminanti come da schemi elettrici allegati, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, installazione e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte. Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione.

L'opera comprende la fornitura e posa delle prese CEE, allacciamenti elettrici di ogni tipo, accessori, raccordi con le condutture di alimentazione, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi, tubi fluorescenti, ecc. e quant'altro necessario a dare l'opera completa e realizzata a regola d'arte;

Tutti i costi, nessuno escluso, necessari a realizzare quanto sopra descritto sono da ritenersi compresi nel presso esposto dell'opera.

3.6. Impianto di terra zona vasca di carico

Fornitura e posa in opera di impianto di messa a terra per la zona vasca di carico come da planimetrie e particolari allegati alla presente, comprendente:

- nuovo sistema disperdente a servizio della zona vasca di carico realizzato con corda di rame nudo sezione 50 mm². Il dispersore dovrà far capo al collettore generale di terra interno al locale tecnico della zona vasca di carico;
- realizzazione di collettore principale di terra interno al locale tecnico zona vasca di carico. Il collettore sarà composto da una barra in rame, dimensioni 80x10mm, forata e filettata in modo che i conduttori, opportunamente terminati con capicorda a crimpare ad occhiello ed identificati, siano connessi alla stessa tramite bullone inamovibile se non con apposito attrezzo. Ogni conduttore di terra deve essere connesso al collettore in modo indipendente da tutti gli altri conduttori. Il collettore dovrà essere opportunamente segnalato tramite cartelli segnalatori. Al collettore faranno capo:
    - il nuovo dispersore, ogni utilizzatore secondario per lampade, prese, motori ecc. composto da corda in rame NO7V-K colore giallo-verde con sezione pari alla sezione del conduttore di fase se questa è minore od eguale a 16 mm² oppure con conduttore pari alla metà della sezione di fase se questa è maggiore di 16 mm²;
    - i collegamenti equipotenziali relativi a involucri quadri MT e BT, ferri del cemento armato per basamenti, muri, ecc. e delle masse metalliche (tubazioni acqua se metalliche, condutture di scarico se metalliche, condutture aria e condizionamento, masse metalliche con resistenza verso terra minore di 200ohm, pali metallici per illuminazione aree esterne, strutture metalliche come tettoie, edifici realizzati in metallo, quadri e/o strutture di contenimento quadri di distribuzione ecc.) presenti nell'area il tutto realizzato con corda in rame NO7V-K colore giallo-verde con sezione non minore a 16 mm²
    - il conduttore di terra a servizio dei collettori di terra presenti in ogni quadro elettrico BT composto da cavo FG7R opportunamente terminato con fascette di colore giallo-verde con sezione pari alla sezione del conduttore di fase se questa è minore od eguale a 16 mm² oppure pari alla metà della sezione di fase se questa è maggiore di 16 mm²;
    - il conduttore di terra che dal locale tecnico zona vasca di carico arriva al collettore di terra sito nella locale centrale principale composto da corda in rame FG7R con fascetta ai capi di colore giallo-verde con sezione pari alla sezione del conduttore di fase;

- Misura e verifica della resistenza di terra complessiva che non deve essere in valore superiore a 0,3ohm. Nel caso in cui tale valore non fosse raggiunto, si dovrà procedere alla realizzazione di un ulteriore espansione dell'impianto di terra da realizzare con fornitura e posa di corda di rame nudo con sezione 50 mm² interrata nel terreno ad una profondità minima di 50cm. Il dispersore integrativo così realizzato sarà allacciato alla rete di terra principale e al collettore secondario e/o alla rete di terra mediante giunto a pressione a "C" di adeguate dimensioni. Nell'opera sono compresi gli oneri di misura della resistenza complessiva di terra con metodo volt-amperometrico con sonde site ad una distanza pari a 5 volte la dimensione del dispersore completo e il rilascio del verbale di effettuazione della misura a firma di tecnico iscritto agli appositi albi con allegato il certificato di calibrazione dello strumento utilizzato per la misura stessa;
- Verifica della adeguata interconnessione tra gli impianti di messa a terra a servizio di ogni edificio e/o area esterna in modo da determinare l'esistenza di un unico impianto di terra; nel caso in cui una o più parti dell'impianto di messa a terra risultassero isolate dal resto della rete di terra si dovrà procedere alla realizzazione di interconnessione
- oneri per noleggio mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e/o piattaforme, ponti elevatori, ecc., mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, ecc.
- accessori, sistemi di identificazione di tutti i conduttori facenti capo ad ogni collettore di terra mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, tubi in acciaio per posa a vista per conduttori di terra principali, di protezione, di collegamento dispersore-collettore principale e collettore principale-collettori secondari, conduttori di equipotenzialità, ecc. raccordi e connessioni interne alle scatole e ai quadri MT e BT, allacciamenti, collegamenti conduttori di terra nei pozzetti e agli utilizzatori e quant'altro al fine di ottenere l'opera completamente funzionante e a regola d'arte.

Ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo attestato al corrispondente collettore e/o apparato. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione.

3.7. Comando e relativa linea per lo sgancio d'emergenza

Fornitura e posa di centralino e relativa linea per lo sgancio d'emergenza dell'intera alimentazione elettrica del locale e dell'intera centrale (il comando, attraverso il PLC di comando e controllo agirà sull'interruttore MT a servizio della alimentazione/messa in rete dell'energia a servizio dell'intera centrale. L'opera comprende:

- fornitura e posa di centralino per emergenza, di colore rosso, avente lo sportello munito di oblò, con pulsante illuminabile composto da un tasto NA ed un tasto NC ad azionamento automatico alla rottura del vetro dell'oblò da installare a parete, con grado di protezione IP55, completo di eventuali passacavi, pressacavi, raccordi, morsettiera e quant'altro necessario ad un montaggio a regola d'arte, aventi le dimensioni indicative di 120x120x50 mm e completo di spia di segnalazione di colore rosso,
- fornitura e posa di linea in cavo FG7(O)R 2x1,5mm^2 e comunque di sezione e composizione adatto a eseguire tutti i collegamenti richiesti dalla D.L., posato in conduttura a vista in tubo di metallo in acciaio zincato e nei canali a partire dal quadro contenete il PLC fino a raggiungere il pulsante;
- fornitura e posa di eventuali raccordi eseguiti con conduttura a vista composta da tubi rigidi, in quantità e misura necessaria a rendere l'opera eseguita a regola d'arte, in acciaio zincato Ø25mm fissato alle pareti o a soffitto con clip fissatubo a scatto e tasselli ad espansione completo di accessori quali curve, scatole di derivazione, manicotti, raccordi tubo-scatola e tubo-tubo, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi;
- accessori, morsettiera, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, capicorda, allacciamenti nel quadro aspirazione terzo motore, al pulsante e nel quadro elettrico bassa tensione come da schemi elettrici allegati, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, installazione e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte.
- accessori, scatole di derivazione in metallo, morsettiere, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, capicorda, adatti all'utilizzo in zona ordinaria, allacciamenti al quadro di riferimento e ai corpi illuminanti come da schemi elettrici allegati, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, installazione e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte. Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione.

3.8. Allacciamento utenze a partire dal corrispondente quadro elettrico di riferimento.

A partire dalla zona quadri elettrici sita nel locale tecnico della zona vasca di carico, si forniranno e poseranno, parte in polifora interrata, parte in canale metallico posato all'esterno e parte in tubazione rigida/flessibile in acciaio INOX con grado di protezione non inferiore ad IP67, cavi per alimentazione di apparati quali strumenti di misura di livelli, attuatori di paratoie, quadro oleodinamico, quadro sgrigliatore, quadro comando attuatori, finecorsa per rilevamento ingresso persone in aree chiuse, telecamere, copri illuminanti, ecc. Tutti cavi da utilizzarsi negli impianti in oggetto dovranno OBBLIGATORIAMENTE essere di tipo FG7R, FG7(O)R, HO7RN-F, FG7H2R. Non è ammesso l'uso di cavi con/senza guaina in PVC. Tutti cavi devono esser del tipo adatto per posa interrata e con tensione di isolamento 0.6KV.

L'opera comprende:

- fornitura e posa dei cavi come indicato negli schemi elettrici allegati e negli altri documenti allegati alla presente e comunque di sezione e composizione adatto a eseguire tutti i collegamenti richiesti dalla D.L., posati in polifora interrata, in conduttura a vista in tubo di metallo in acciaio zincato e nei canali a partire dal quadro contenete il PLC fino a raggiungere gli apparati di riferimento;
- fornitura e posa di eventuali raccordi eseguiti con conduttura a vista composta da tubi rigidi, in quantità e misura necessaria a rendere l'opera eseguita a regola d'arte, in acciaio zincato Ø25- Ø25mm e comunque come da tabelle coordinamento tubo/cavi allegata alla presente fissato alle pareti o a soffitto con clip fissatubo a scatto e tasselli ad espansione completo di accessori quali curve, scatole di derivazione, manicotti, raccordi tubo-scatola e tubo-tubo, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi;
- accessori, morsettiera, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, capicorda, allacciamenti nel quadro aspirazione terzo motore, al pulsante e nel quadro elettrico bassa tensione come da schemi elettrici allegati, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, installazione e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte.
- accessori, scatole di derivazione in metallo, morsettiere, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, capicorda, adatti all'utilizzo in zona ordinaria, allacciamenti al quadro di riferimento e ai corpi illuminanti come da schemi elettrici allegati, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, installazione e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte. Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni pozzetto, una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione.

4. CANALE PORTACAVI IN PASSERELLA A FILO

Fornitura e posa in opera di passerella portacavi in filo d'acciaio elettrozincato, altezza 100mm e larghezza 100-200-300-500-600mm secondo necessità marca CANALFIN o tipo equivalente, complete di coperchi, curve, raccordi lineari e non, riduzioni per raccordare i canali di misure diverse, derivazioni, incroci, pezzi speciali, mensole di sostegno e quanto altro necessario alla perfetta posa del canale in opera a soffitto/parete/pavimento sulla soletta in cls al di sotto del pavimento flottante, setti separatori interni, accessori, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, allacciamenti a quadri elettrici, pezzi speciali nessuno escluso, sostegni aggiuntivi a fini antisismici realizzati con cavi di acciaio fissati a soffitto e alle mensole di sostegno in numero/tipo cavo/tipo fissaggio a scelta della D.L e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte. L'opera comprende oneri per trasporti, carico/scarico, tiro, spostamenti per messa in posizione nella locazione definitiva della apparecchiatura, opere provvisionali per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali.

5. CAVI PER ACQUISIZIONE SEGNALI DA STRUMENTAZIONI VARIE E PER TRASMISSIONE COMANDI.

A partire dalla zona quadri elettrici e automazione sita nel locale principale della centrale idroelettrica e a partire dalla zona quadri elettrici e automazione sita nel locale zona vasca di carico, si forniranno e poseranno, parte in polifora interrata, parte in canale metallico posato all'esterno e parte in tubazione rigida/flessibile in acciaio INOX con grado di protezione non inferiore ad IP67, cavi per acquisizione segnali e alimentazione di strumenti di misura, cavi per comando attuatori, cavi per comandi di emergenza, ecc. Tutti cavi da utilizzarsi negli impianti in oggetto dovranno OBBLIGATORIAMENTE essere di tipo FG7R, FG7(O)R, HO7RN-F, FG7H2R. Non è ammesso l'uso di cavi con/senza guaina in PVC. Tutti cavi devono esser del tipo adatto per posa interrata e con tensione di

isolamento 0.6KV. La descrizione sommaria dei segnali qui di seguito riportata DEVE ESSERE RITENUTA ASSOLUTAMENTE PRELIMINARE in quanto l'effettivo numero e tipologia dell'intero sistema di comando, controllo e supervisione dell'impianto deve essere assolutamente definito in accordo con la D.L e la committente. Sarà quindi facoltà del committente e della D.L aggiungere e/o togliere segnali da detto elenco senza che tali variazioni possano in nessun caso determinare variazioni di consto a carico del committente intendendo tale eventualità del tutto comprese nel costo esposto in fase di offerta per la realizzazione dell'opera oggetto della presente specifica. Non vengono qui definite singolarmente le caratteristiche e le funzioni di ogni cavo necessario in quanto ciò è rimandato alle precise specifiche di ogni apparato, alle planimetrie e agli schemi quadri elettrici di progetto. Sostanzialmente i segnali/comandi con relativa tipologia di cavo che saranno necessari saranno i seguenti:

SEGNALI/COMANDI ZONA A/DA PLC PRINCIPALE SITO NELLA CENTRALE PRINCIPALE AD UTENZE/APPARATI INTERNI ALLA CENTRALE, A/DA CABINA CONSEGNA E A/DA AREE ESTERNE ALLA CENTRALE

SCOMPARTO SEZIONATORE IN ARRIVO DI TERRA MT (da sezionatore di terra cabina consegna al PLC centrale, cavo FG7(O)R 12x2,5mmq)

- contatto sezionatore di terra chiuso
- contatto sezionatore di terra aperto

SCOMPARTO ARRIVO ENEL CEI 0-16 (da sezionatore di terra cabina consegna al PLC centrale 2 cavi FG7(O)R 12x2,5mmq)

- contatto sezionatore di terra aperto
- contatto interruttore generale chiuso
- contatto sezionatore generale chiuso
- contatto interruttore ausiliari cella da UPS chiuso
- contatto intervento protezione CEI 0-16
- contatto protezione CEI 0-16 guasta
- contatto UPS locale guasto
- contatto interruttore ausiliari cella da rete ordinaria chiuso
- comando richiusura da remoto interruttore
- comando apertura in emergenza da remoto

ALTRI SEGNALI (da sezionatore di terra cabina consegna al PLC centrale compresi nei cavi di cui sopra)

- FC porta ingresso cabina consegna (segnala la apertura porta accesso alla cabina MT di consegna)

SCOMPARTO SEZIONATORE GENERALE DI ARRIVO IN CABINA UTENTE. (da scomparto zona quadri MT centrale al PLC, 1 cavo FG7(O)R 7x1,5mmq)

- contatto sezionatore generale aperto
- contatto sezionatore generale chiuso

SCOMPARTO PARTENZA TRASFORMATORE AUSILIARI 100KVA IN CABINA UTENTE (da scomparto zona quadri MT centrale al PLC, 1 cavo FG7(O)R 7x1,5mmq)

- contatto sezionatore di terra aperto
- contatto sezionatore generale chiuso
- contatto sezionatore generale aperto
- contatto interruttore ausiliari cella chiuso
- contatto intervento fusibili

SCOMPARTO TV E TV A TRIANGOLO APERTO IN CABINA UTENTE (da scomparto zona quadri MT centrale al PLC, 1 cavo FG7(O)R 10x1,5mmq)

- contatto sezionatore di terra aperto
- contatto sezionatore generale chiuso
- contatto sezionatore generale aperto
- contatto intervento fusibili
- contatto mancanza tensione MT

SCOMPARTO INTERFACCIA ENEL CEI 0-16 (da scomparto zona quadri MT centrale al PLC, 1 cavo FG7(O)R 12x1,5mmq)

- contatto sezionatore interfaccia chiuso
- contatto interruttore interfaccia chiuso
- contatto sezionatore di terra aperto

- contatto interruttore ausiliari cella da UPS chiuso
- contatto intervento protezione interfaccia CEI 0-16 TRIP
- contatto intervento protezione interfaccia CEI 0-16 RINCALZO
- contatto intervento telescatto ENEL
- contatto protezione CEI 0-16 interfaccia guasta
- comando apertura in emergenza da remoto

SCOMPARTO CON INTERRUTTORE PARTENZA TRASFORMATORE INNALZATORE 1 DA 1000KVA IN CABINA UTENTE (da scomparto zona quadri MT centrale al PLC, 1 cavo FG7(O)R 12x1,5mmq)

- contatto sezionatore di terra aperto
- contatto interruttore chiuso
- contatto interruttore aperto
- contatto sezionatore chiuso
- contatto sezionatore aperto
- contatto interruttore ausiliari cella chiuso
- comando richiusura da remoto interruttore MT protezione innalzatore 1
- comando apertura in emergenza da remoto MT protezione innalzatore 1

SCOMPARTO CON INTERRUTTORE PARTENZA TRASFORMATORE INNALZATORE 2 DA 1600KVA IN CABINA UTENTE (da scomparto zona quadri MT centrale al PLC, 1 cavo FG7(O)R 12x1,5mmq)

- contatto sezionatore di terra aperto
- contatto interruttore chiuso
- contatto interruttore aperto
- contatto sezionatore chiuso
- contatto sezionatore aperto
- contatto interruttore ausiliari cella chiuso
- comando richiusura da remoto interruttore MT protezione innalzatore 2
- comando apertura in emergenza da remoto MT protezione innalzatore 2

SEGNALI INGRESSO DI CONTROLLO DA CENTRALINE TEMPERATURA TRASFORMATORI (da apparato in centrale al PLC, cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale)

- contatto ingresso alta temperatura centralina trasformatore ausiliari dalla centralina di controllo temperatura
- contatto ingresso centralina controllo temperatura trasformatore ausiliari guasta
- contatto ingresso centralina controllo temperatura trasformatore ausiliari allarme
- contatto ingresso alta temperatura centralina innalzatore 1 dalla centralina di controllo temperatura
- contatto ingresso centralina controllo temperatura innalzatore 1 guasta
- contatto ingresso centralina controllo temperatura innalzatore 1 allarme
- contatto ingresso alta temperatura centralina innalzatore 2 dalla centralina di controllo temperatura
- contatto ingresso centralina controllo temperatura innalzatore 2 guasta
- contatto ingresso centralina controllo temperatura innalzatore 2 allarme

ALTRI SEGNALI (da apparato zona centrale principale al PLC, cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale)

- Selettore controllo locale-remoto zona centrale
- Pulsante arresto emergenza impianto zona centrale
- UPS generale di centrale guasto
- Interruttore alimentazione ordinaria UPS aperto
- Interruttore generale uscita UPS aperto
- Interruttore By pass UPS centrale chiuso
- Preallarme differenziale dispersione trasformatore innalzatore 2
- Preallarme differenziale dispersione trasformatore innalzatore 1
- Preallarme differenziale dispersione trasformatore ausiliari
- Intervento differenziale dispersione trasformatore innalzatore 2
- Intervento differenziale dispersione trasformatore innalzatore 1
- Intervento differenziale dispersione trasformatore ausiliari
- Interruttore alimentazione da UPS per quadro servizi turbina chiuso
- Interruttore alimentazione da UPS per quadro servizi turbina scattato
- Interruttore alimentazione da UPS per alimentazione trasformatore ausiliari chiuso
- Interruttore alimentazione da UPS per alimentazione trasformatore ausiliari scattato
- Interruttore alimentazione da UPS per alimentazione ausiliari interfaccia chiuso
- Interruttore alimentazione da UPS per alimentazione ausiliari interfaccia scattato
- Interruttore alimentazione da UPS per alimentazione ausiliari trasformatore innalzatore 1 chiuso
- Interruttore alimentazione da UPS per alimentazione ausiliari trasformatore innalzatore 1 scattato

- Interruttore alimentazione da UPS per alimentazione ausiliari trasformatore innalzatore 2 chiuso
- Interruttore alimentazione da UPS per alimentazione ausiliari trasformatore innalzatore 2 scattato
- Interruttore alimentazione da UPS per alimentazione ausiliari MT chiuso
- Interruttore alimentazione da UPS per alimentazione ausiliari MT scattato
- Interruttore BT TVCC da UPS chiuso
- Interruttore BT TVCC da UPS scattato
- Interruttore BT ausiliari da UPS chiuso
- Interruttore BT ausiliari da UPS scattato
- Interruttore BT generale ausiliari da rete ordinaria chiuso
- Interruttore BT generale quadro ausiliari scattato
- Interruttore BT generale innalzatore 1 chiuso
- Interruttore BT generale innalzatore 1 scattato
- Interruttore BT generale innalzatore 2 chiuso
- Interruttore BT generale innalzatore 2 scattato
- Interruttore alimentazione vasca carico su quadro generale BT da servizi tassati aperto
- Interruttore alimentazione vasca carico su quadro generale BT da servizi tassati scattato
- Interruttore alimentazione vasca carico su quadro generale BT da servizi non tassati aperto
- Interruttore alimentazione vasca carico su quadro generale BT da servizi non tassati scattato
- Interruttore pompa sentina 1 aperto
- Interruttore pompa sentina 1 scattato
- Interruttore pompa sentina 2 aperto
- Interruttore pompa sentina 2 scattato
- Interruttore Gruppo elettrogeno zona centrale inserito
- Interruttore alimentazione ordinaria zona centrale inserito
- Interruttore alimentazione cabina consegna BT aperto
- Interruttore alimentazione cabina consegna BT scattato
- Interruttore alimentazione quadro servizi turbine aperto
- Interruttore alimentazione quadro servizi turbine scattato
- interruttore alimentazione misuratore ultrasuoni di portata aperto
- interruttore alimentazione quadro dissuasori aperto
- interruttore alimentazione misuratore di portata scarico da UPS aperto
- interruttore alimentazione switching da UPS aperto
- FC porta ingresso centrale (segnala la apertura porta accesso alla centrale)
- Selettore controllo locale-remoto valvole motorizzate di regolazione
- Interruttore differenziale attuatori valvole motorizzate 1 e 2 aperto
- 4 FC posizione valvola pozzo aperta
- 4FC posizione valvola pozzo chiusa
- livello pozzo
- livello pozzo sicurezza
- Sensore allagamento centrale (segnala allagamento centrale principale con messa fuori servizio della MT in cabina consegna)
- interruttore attuatore valvola motorizzata1 aperto
- interruttore attuatore valvola motorizzata 2 aperto
- comando sirena allarme locale
- 4 segnale apri valvola pozzo
- 4 segnali chiudi valvola pozzo
- comando start pompa pozzo
- comando stop pompa pozzo

- 4 segnali analogici di pressione differenziale 4-20mA dalle turbine da apparato in centrale al PLC centrale ciascuno con cavo FG7H2R 2x1,5mmq al PLC centrale;
- Segnale analogico 4-20mA con cavo FG7H2R 2x4mmq per misura portata Tressano a partire dal quadro elettrico di pertinenza di Tressano. Per tale opera deve essere prevista la fornitura e posa, nel quadro elettrico da cui si deriverà il segnale di un duplicatore di segnale 4-20mA da ricavare dal quadro elettrico di origine. Lo strumento permette di sdoppiare il segnale analogico in ingresso in due segnali analogici in uscita, modificandone anche indipendentemente lo standard, alimentazione 115/230Vac, ingresso 0-20mA/4-20mA/0-10Vdc, uscite 0-20mA/4-20mA/0-10Vdc
- Segnale ingresso 4-20mA con cavo FG7H2R 2x2,5mmq da Consorzio Bonifica per misura portata irrigua lato Reggio Emilia a partire a partire dal quadro elettrico di pertinenza interno alla centrale controllo e comando Consorzio Bonifica lato Modena. Per tale opera deve essere prevista la fornitura e posa, nel quadro elettrico da cui si deriverà il segnale di un duplicatore di segnale 4-20mA da ricavare dal quadro elettrico di origine. Lo strumento permette di sdoppiare il segnale analogico in ingresso in due segnali analogici in uscita, modificandone anche indipendentemente

lo standard, alimentazione 115/230Vac, ingresso 0-20mA/4-20mA/0-10Vdc, uscite 0-20mA/4-20mA/0-10Vdc

- Segnale ingresso 4-20mA con cavo FG7H2R 2x2,5mmq da Consorzio Bonifica per misura portata irrigua lato Modena a partire a partire dal quadro elettrico di pertinenza interno alla centrale controllo e comando Consorzio Bonifica lato Modena. Per tale opera deve essere prevista la fornitura e posa, nel quadro elettrico da cui si deriverà il segnale di un duplicatore di segnale 4-20mA da ricavare dal quadro elettrico di origine. Lo strumento permette di sdoppiare il segnale analogico in ingresso in due segnali analogici in uscita, modificandone anche indipendentemente lo standard, alimentazione 115/230Vac, ingresso 0-20mA/4-20mA/0-10Vdc, uscite 0-20mA/4-20mA/0-10Vdc
- Segnale ingresso 4-20mA con cavo FG7H2R 2x2,5mmq da Consorzio Bonifica per misura livello bacino a monte a partire a partire dal quadro elettrico di pertinenza interno alla centrale controllo e comando Consorzio Bonifica lato Modena. Per tale opera deve essere prevista la fornitura e posa, nel quadro elettrico da cui si deriverà il segnale di un duplicatore di segnale 4-20mA da ricavare dal quadro elettrico di origine. Lo strumento permette di sdoppiare il segnale analogico in ingresso in due segnali analogici in uscita, modificandone anche indipendentemente lo standard, alimentazione 115/230Vac, ingresso 0-20mA/4-20mA/0-10Vdc, uscite 0-20mA/4-20mA/0-10Vdc
- Segnale ingresso 4-20mA con cavo FG7H2R 2x2,5mmq da Consorzio Bonifica per misura livello bacino a valle a partire a partire dal quadro elettrico di pertinenza interno alla centrale controllo e comando Consorzio Bonifica lato Modena. Per tale opera deve essere prevista la fornitura e posa, nel quadro elettrico da cui si deriverà il segnale di un duplicatore di segnale 4-20mA da ricavare dal quadro elettrico di origine. Lo strumento permette di sdoppiare il segnale analogico in ingresso in due segnali analogici in uscita, modificandone anche indipendentemente lo standard, alimentazione 115/230Vac, ingresso 0-20mA/4-20mA/0-10Vdc, uscite 0-20mA/4-20mA/0-10Vdc

- Alimentazione strumento di misura portata zona scarico turbine con cavo FG7(O)R 3G4mmq a partire dal quadro BT di centrale e conduttori segnale con cavo FG7H2R 2x4mmq per segnale 4-20mA da Misuratore portata scarico turbine sito all'interno del manufatto di scarico acqua delle turbine della centrale fino al PLC
- Alimentazione strumento di misura portata con cavo FG7(O)R 3G4mmq e conduttori segnale con cavo FG7H2R 2x4mmq per segnale 4-20mA da Misuratore portata ad ultrasuoni sito sulla traversa del fiume
- Alimentazione strumento di misura portata volumetrico con cavo FG7(O)R 3G4mmq a partire dal quadro BT di centrale e conduttori segnale con cavo FG7H2R 2x4mmq per segnale 4-20mA da Misuratore volumetrico scarico pompa sito sulla traversa del fiume fino al PLC centrale

- Segnale analogico con cavo FG7H2R 2x4mmq per segnale 4-20mA per posizione attuatori valvole motorizzate sulla traversa dal quadro di comando e controllo attuatori valvole (2 attuatori) all'attuatore;
- Segnale analogico con cavo FG7H2R 2x4mmq per segnale 4-20mA 2 per posizione attuatori valvole motorizzate sulla traversa da quadro attuatori valvole al quadro PLC di zona (2 attuatori);
- segnale di posizione valvola motorizzata "chiusa" sulla traversa, segnale di posizione valvola motorizzata "aperta sulla traversa, segnale valvola motorizzata in manovra sulla traversa, segnale anomalia attuatore valvola motorizzata sulla traversa, comando apri valvola motorizzata in funzionamento da remoto, comando chiudi valvola motorizzata in funzionamento da remoto, comandi stop valvola motorizzata in funzionamento da remoto, con 1 cavo FG7(O)R 10x1,5mmq per ciascun attuatore dai 2 attuatori al quadro attuatori;
- segnale di posizione valvola motorizzata "chiusa" sulla traversa, segnale di posizione valvola motorizzata "aperta sulla traversa, segnale valvola motorizzata in manovra sulla traversa, segnale anomalia attuatore valvola motorizzata sulla traversa, comando apri valvola motorizzata in funzionamento da remoto, comando chiudi valvola motorizzata in funzionamento da remoto, comandi stop valvola motorizzata in funzionamento da remoto, con 1 cavo FG7(O)R 10x1,5mmq per ciascun attuatore dal quadro attuatori al PLC;
- Segnale allagamento centrale da strumento livello (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- FC apertura della porta ingresso zona locale di scarico (cavo FG7(O)R 2x2,5mmq per ogni FC per segnale da apparato a PLC di zona)

SEGNALI/COMANDI ZONA A/DA PLC PRINCIPALE SITO NELLA CENTRALE PRINCIPALE A/DA PLC SITO NELLA OPERA DI PRESA.

Per detti segnali, a partire dal PLC zona centrale principale e fino al PLC zona opera di presa e viceversa, si utilizzeranno cavi con all'interno fibre ottiche. Pertanto, oltre alla fornitura e posa dei necessari cavi con le fibre con relative attestazioni sulle porte dedicate dei PLC presenti nella realizzazione (porte di attestazione fibre su PLC e PLC non compresi nella fornitura in oggetto) si dovranno fornire e posare conduttori con le necessarie condutture e accessori per allacciare al PLC della zona presa a partire dalla utenza in campo i seguenti segnali:

- Selettore controllo locale/remoto paratoie oleodinamiche su quadro oleodinamico (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- Allarme da quadro oleodinamico locale tecnico zona presa (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- Pulsante emergenza quadro paratoie oleodinamiche premuto (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- 2 Finecorsa aperto/chiuso paratoia dissabbiatrice oleodinamica da paratoie a PLC di zona (1 cavo FG7(O)R 2x2,5mmq per ogni segnale FC, 3 paratoie)
- Segnale analogico con cavo FG7H2R 2x4mmq ciascuno per segnale 4-20mA per posizione paratoie dissabbiatore da paratoie al PLC di zona (3 paratoie);
- segnale paratoia in manovra, segnale anomalia paratoia, comando apri paratoia in funzionamento da remoto, comando chiudi paratoia in funzionamento da remoto, comandi stop paratoia in funzionamento da remoto, con 1 cavo FG7(O)R 10x2,5mmq per ciascuna paratoia (da PLC locale a quadro oleodinamico)
- Pulsante emergenza zona esterna paratoie dissabbiatrici oleodinamiche premuto a 2 contatti. 1 contatto blocca il quadro oleodinamico e un contatto va al PLC. (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq al quadro oleodinamico e cavo FG7(O)R 2x1,5mmq da pulsante a PLC di zona)

- Selettore controllo locale-remoto quadro sgrigliatore in loc. tecnico (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- Allarme da quadro sgrigliatore in locale tecnico zona presa (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- Pulsante emergenza zona esterna sgrigliatore premuto a 2 contatti. 1 contatto blocca il quadro sgrigliatore e un contatto va al PLC. (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq al quadro oleodinamico e cavo FG7(O)R 2x1,5mmq da pulsante a PLC di zona)
- FC apertura delle 2 porte ingresso zona sgrigliatore (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni FC per segnale da apparato a PLC di zona)

- Selettore controllo locale/remoto paratoia testa condotta da quadro oleodinamico (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- 2 Finecorsa aperto/chiuso paratoia testa condotta oleodinamica da paratoie a PLC di zona (1 cavo FG7(O)R 2x2,5mmq per ogni segnale FC, 1 paratoia)
- Segnale analogico con cavo FG7H2R 2x4mmq per segnale 4-20mA per posizione paratoia testa condotta da paratoia al PLC di zona (1 paratoia);
- segnale paratoia in manovra, segnale anomalia paratoia, comando apri paratoia in funzionamento da remoto, comando chiudi paratoia in funzionamento da remoto, comandi stop paratoia in funzionamento da remoto, con 1 cavo FG7(O)R 10x2,5mmq per la paratoia testa condotta (da PLC locale a quadro oleodinamico)

- Selettore controllo locale-remoto paratoie di regolazione P1, P2, P3 e P4 (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq da quadro attuatori a PLC di zona)
- pulsante emergenza su quadro paratoie premuto (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- Pulsante emergenza zona esterna paratoie di regolazione premuto. Il contatto blocca il quadro attuatori paratoie (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq al quadro attuatori)
- Segnale analogico con cavo FG7H2R 2x4mmq per segnale 4-20mA per posizione attuatori paratoie di regolazione P1, P2, P3, e P4 dal quadro di comando e controllo attuatori (4 attuatori) all'attuatore;
- Segnale analogico con cavo FG7H2R 2x1,5mmq per segnale 4-20mA per posizione attuatori paratoie di regolazione P1, P2, P3, e P4 da quadro attuatori valvole al quadro PLC di zona (2 attuatori);
- segnale di posizione paratoie di regolazione P1, P2, P3, e P4 "chiusa", segnale di posizione paratoie di regolazione P1, P2, P3, e P4 "aperta, segnale paratoie di regolazione P1, P2, P3, e P4 in manovra, segnale anomalia attuatore paratoie di regolazione P1, P2, P3, e P4, comando apri paratoie di regolazione P1, P2, P3, e P4 in funzionamento da remoto, comando chiudi paratoie di regolazione P1, P2, P3, e P4 in funzionamento da remoto, comandi stop paratoie di regolazione P1, P2, P3, e P4 in funzionamento da remoto, con 1 cavo FG7(O)R 10x1,5mmq per ciascun attuatore dai 4 attuatori al quadro attuatori;
- segnale di posizione paratoie di regolazione P1, P2, P3, e P4 "chiusa", segnale di posizione paratoie di regolazione P1, P2, P3, e P4 "aperta, segnale paratoie di regolazione P1, P2, P3, e P4 in manovra, segnale anomalia attuatore paratoie di regolazione P1, P2, P3, e P4, comando apri paratoie di regolazione

P1, P2, P3, e P4 in funzionamento da remoto, comando chiudi paratoie di regolazione P1, P2, P3, e P4 in funzionamento da remoto, comandi stop paratoie di regolazione P1, P2, P3, e P4 in funzionamento da remoto, con 1 cavo FG7(O)R 10x1,5mmq per ciascun attuatore dei 4 attuatori dal quadro attuatori al PLC;

- Interruttore alimentazione da UPS per quadro automazione vasca carico chiuso
- Interruttore alimentazione da UPS per quadro automazione vasca carico scattato
- interruttore alimentazione attuatore P1 aperto (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- interruttore alimentazione attuatore P2 aperto (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- interruttore alimentazione attuatore P3 aperto (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- interruttore alimentazione attuatore P4 aperto (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- interruttore alimentazione differenziale attuatori paratoie P1-P2 aperto (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- interruttore alimentazione differenziale attuatori paratoie P3-P4 aperto (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)

- Interruttore Gruppo elettrogeno zona presa inserito (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- Interruttore alimentazione ordinaria inserito (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- UPS generale di centrale guasto (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- Interruttore alimentazione ordinaria UPS aperto (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- Interruttore generale uscita UPS aperto (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- Interruttore By pass UPS centrale chiuso (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- Interruttore alimentazione telecamere zona presa chiuso (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- Interruttore strumenti inserito
- Interruttore alimentazione quadro sgrigliatore chiuso (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- Interruttore alimentazione quadro automazione chiuso (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- Interruttore alimentazione quadro paratoie regolazione chiuso (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- Interruttore alimentazione quadro paratoie oleodinamiche chiuso (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)
- FC apertura porta ingresso zona quadri vasca scarico (cavo FG7(O)R 2x1,5mmq per ogni segnale da apparato a PLC di zona)

- Segnale analogico con cavo FG7H2R 2x4mmq da strumento a quadro PLC per segnale 4-20mA per Livello di regolazione LR 4-20mA
- Alimentazione strumento livello LR4 (cavo FG7(O)R come da schemi quadri elettrici allegati a quadro di zona)

Tutte le opere e le forniture in oggetto devono essere intese come complete di fornitura apparecchiature, materiali di primissima qualità, messa in opera con ausilio di canali posacavi in acciaio, tubi rigidi e flessibili in acciaio INOX, cavi in gomma di tipo FG7OR, cavi schermati e twistati per la trasmissioni di segnali tipo FG7OH2R, pressacavi tipo RTA IP67, scatole di distribuzione, morsettiere, materiale assemblaggio e cablaggio vario quali conduttori per messa a terra, barre ferma cavi con morsetti, capocorda isolanti a deformazione tipo “tubetto”, targhette indicative con serigrafia GRAFOPLAST o tipo equivalente, sigillatura, bulloneria, minuterie, sistemi di fissaggio condutture, ecc. posa, allacciamenti elettrici al dispositivo in campo e sul quadro elettrico di pertinenza e tutto il materiale e mano d’opera che si rende necessario per rendere la apparecchiatura in oggetto perfettamente funzionante e rispondente alle le normative vigenti. Sono inoltre compresi tutte le forniture e la perfetta messa in opera per gli elementi accessori quali staffe, supporti a parete, supporti per soffitti non in piano, lavorazioni meccaniche sulle strutture di sostegno interne/esterne ai locali e per canali-scatole-carpenterie metalliche , fissaggi, tasselli di ancoraggio in gomma o in resina, colonnine metalliche per alloggio apparecchiature in acciaio zincato a caldo dopo la lavorazione con dimensioni come richiesto dalla tipologia dei luoghi o dalla D.L, opere di filettatura e saldatura, catene e/o fili di acciaio per sospensione elementi, e quant’altro necessario, nessuno

escluso, per dare le opere perfettamente funzionanti e realizzate a regola d'arte. E' parte integrante della opera la fornitura e posa di sezionatori locali di opportuna taglia, siti immediatamente a ridosso della apparecchiatura e manovrabili sottocarico con il semplice allungamento del braccio da una persona sita in prossimità dell'apparecchiatura elettrica in esame, con la funzione di interrompere la alimentazione delle apparecchiature in caso di manutenzioni, interventi di riparazione, ecc. In alternativa potranno essere utilizzati, all'interno dei quadri elettrici da cui le linee in questione traggono origine, SOLO SE LE APPARECCHIATURE IN OGGETTO SONO DIRETTAMENTE VISIBILI DA DETTI QUADRI ELETTRICI, interruttori dotati di organi di manovra ed inserimento (leva ON-OFF) lucchettabili in posizione di "APERTO".
L'opera comprende:

- fornitura e posa dei cavi come indicato negli schemi elettrici allegati e negli altri documenti allegati alla presente e comunque di sezione e composizione adatto a eseguire tutti i collegamenti richiesti dalla D.L., posati in polifora interrata, in conduttura a vista in tubo di metallo in acciaio zincato e nei canali a partire dal quadro contenete il PLC fino a raggiungere gli apparati di riferimento;
- fornitura e posa di eventuali raccordi eseguiti con conduttura a vista composta da tubi rigidi, in quantità e misura necessaria a rendere l'opera eseguita a regola d'arte, in acciaio zincato fissato alle pareti o a soffitto con clip fissatubo a scatto e tasselli ad espansione completo di accessori quali curve, scatole di derivazione, manicotti, raccordi tubo-scatola e tubo-tubo, tratti in guaina flessibile completa dei relativi raccordi;
- accessori, scatole di derivazione in metallo, morsettiere, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, capicorda, adatti all'utilizzo in zona ordinaria, allacciamenti al quadro di riferimento come da schemi elettrici allegati, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, installazione e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte. Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni pozzetto, una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione.
- oneri per trasporti, carico/scarico, tiro, spostamenti per messa in posizione nella locazione definitiva della apparecchiatura, opere provvisionali per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali.

6. FORNITURA E POSA IN OPERA DI STRUMENTI IN CAMPO

Nelle aree esterne alla centrale devono essere installati apparati di misura per portata acqua, velocità acqua, livelli, ecc. Tali strumenti devono essere messi in opera dalla ditta esecutrice dei lavori oggetto della presente specifica. L'opera comprende oneri per trasporti, carico/scarico, tiro, spostamenti per messa in posizione nella locazione definitiva della apparecchiatura, opere provvisionali per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali.
Gli strumenti da fornire saranno i seguenti.

6.1. Perfetta posa in opera di sistema e strumento di calcolo portata con sensore doppler singolo composto da

- sistema per la misurazione senza contatto della portata, livello range 15m e velocità acqua, con uscita analogica RQ30 NESA o tipo equivalente
- Datalogger multicanale mod. TMF100 NESA o tipo equivalente Linux e web-server on board con 8 ingressi analogici e pt100, 5 ingressi digitali, 4 uscite analogiche, 4 uscite digitali open collector, display visualizzazione dati, caricabatteria interno (per batterie max. 40Ah) con ingresso diretto da pannello solare o da alimentatore 10,5718Vdc, memoria interna 32MB, memoria esterna 2GB su pen-drive USB, n.1 porta LAN, n.2 porte USB, n.2 porte seriali (espandibili fino a 6), web-software on-board per configurazione e visualizzazione dati su pagine web, manuale d'uso italiano/inglese. Aggancio barra DIN, Dimensioni 177x34x34 LxPxH. Completo di applicativo web (Es-Web) per la generazione automatica di tabelle dati Excel e di Rap orto di Calibrazione;
- web-software NESA o tipo equivalente (che risiede nel datalogger TMF o tipo equivalente) che consente di scaricare i dati e di configurare la centralina da browser internet. Di seguito si riporta una breve descrizione di tale applicativo. L'utilizzo di un sistema operativo embedded, di programmi di gestione ottimizzati e di un sistema di comunicazione GPRS, consente di eseguire da remoto tutte le operazioni software che normalmente vengono eseguite sul campo, quali:

- o Modifica della configurazione sia da locale che da remoto o Impostazione e sincronizzazione di data e ora
- o Configurazione dei sensori
- o Impostazione di soglie sulle misure acquisite o Reset della stazione
- o Manutenzione della memoria (cancellazione e modifica dati, backup...) o Visualizzazione dati istantanei
- o Scarico dati statistici in modalità manuale (su richiesta dell'operatore)

- ❖ Il datalogger TMF100 NESA o tipo equivalente non richiede software specifici per la configurazione, la gestione e lo scarico dati in quanto queste funzionalità sono caricate direttamente nella macchina e sono accessibili tramite un normale browser Internet (Internet Explorer, Firefox, ecc...); per le operazioni di scrittura dedica te all'amministratore del sistema sono applicate opportune user-name e password di protezione. Per l'elaborazione dei dati è un applicativo web che consente di generare, partendo dal file. Utilizzando un modulo di trasmissione dati remota tipo GPRS (UMTS, ADSL, radio, etc.) è possibile inviare automaticamente i dati ad un'area FTP (sito internet) di proprietà del cliente. Su tale area è possibile caricare un sito che, attraverso specifici script, consente di:
- ❖ Visualizzare gli ultimi dati acquisiti dalla centralina in unità ingegneristiche o Geolocalizzare la stazione su mappa satellitare (google maps)
    - Visualizzare in un'accattivante formato grafico lo stato del vento (bussola con indicazione della direzione e della velocità)
    - Scaricare l'ultimo mese di dati direttamente in formato Excel
    - Creare automaticamente un archivio suddiviso per anno e per mese di tutti i dati.
    - Visualizzare la rosa dei venti sia in formato grafico che in mappa millesimale fino ad un mese di dati.
    - Visualizzare i grafici interattivi di ogni misura fino ad un mese di da ti.
- ❖ Modulo a barra DIN M2CH NESA o tipo equivalente con scheda di protezione segnali e interfaccia a 2 canali per collegamento sensori di terze parti, 420mA o con alimentazioni specifiche o di altre case costruttrici .Dotato
- ❖ di doppio livello di protezione segnali da sovratensioni e scariche indirette tramite scaricatori a gas e diodi speciali.
- ❖ Sistema alimentazione da rete primaria TMF-AL220 NESA o tipo equivalente con interruttore magnetotermico di protezione costituito da Alimentatore In 220Vac SOHz (110Vac o 24Vac su richiesta) I Out 12Vdc max 4A per datalogger Nesa o tipo equivalente, Batteria 12Vdc 2.1Ah (batterie di maggiore capacità a richiesta), Box IP66 per esterno, in poliestere rinforzato completo di doppia chiusura a chiave, coibentazione, cablaggio di base, staffe e guide din per il fissaggio del datalogger e/o altri dispositivo, staffe universali per fissaggio a palo, traliccio, o parete.
- ❖ Cavo schermato CS10 NESA o tipo equivalente sensore-datalogger per esterni/interni, con terminazione a connettore PS2 o Puntalini (specificare nella richiesta) lato datalogger e connettore 7 poli IP68 lato sensore, L=10mt
- ❖ Supporto sensore SS-P1 NESA o tipo equivalente con cerniera per ponti o pareti, lunghezza 1500mm (tubo sezione quadrata 40x40mm sp,3mm) completamente ripiegabile a 90° per facilitare la manutenzione al sensore. Piastra di base 630x130x8mm con 6 fori per tasselli. Blocco cerniera con lucchetto .Viterie in inox.
- ❖ Software IRIS NESA o tipo equivalente di secondo livello. Pagine web preconfigurate per la rappresentazione numerica dei dati istantanei, la rappresentazione di elaborazioni grafiche e della rosa dei venti fino ad un massimo di 30 gg indietro. Il sito è costituito dalle seguenti tre pagine (v. www.nesasrl.it link "stazione meteo): Dati da ogni strumento (dati istantanei),. Rosa dei venti (solo in presenza di misure di direzione e velocità vento), Grafici (elaborazioni dei dati medi e accumulati). Le tre pagine possono essere personalizzate nei testi di didascalia con i loghi ed i riferimenti del cliente. Tale applicativo viene installato nella stessa area Ftp ove risiedono i dati di stazione e può essere presso il server del cliente o ospitato gratuitamente nei server Nesa. Per il suo corretto funzionamento (solo nel caso debba essere installato pressoi server del cliente) è necessario disporre di un'area Ftp accessibile anche via http e con interprete php.

Sono compresi nell'opera la posa di tutta la strumentazione sopra descritta, fornitura/posa/cablaggio per cavi alimentazione di tipo FG7(O)R a partire dal quadro elettrico da cui è prevista la alimentazione dello strumento fino allo strumento stesso, fornitura/posa/cablaggio per cavi segnale FG7H2R come da specifiche del costruttore e comunque di sezione non inferiore a 2,5 mm² a partire dal automazione con PLC di riferimento dello strumento fino allo strumento stesso, cablaggi delle varie componenti del sistema di misura con opportuni conduttori come richiesto dal costruttore del sistema, materiali di fissaggio delle strumentazioni alle strutture dei manufatti nessuno escluso, posa dei vari componenti del sistema di misura nelle posizioni indicate dalla D.L, programmazione delle strumentazioni, collegamento e cablaggio dei cavi, collegamento e cablaggio degli strumenti ai corrispondenti quadri di automazione e trattamento segnali

Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni pozzetto, una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata

negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione. Gli strumenti descritti devono essere messi in opera dalla ditta esecutrice dei lavori oggetto della presente specifica. La posa delle strumentazioni comprende la posa degli strumenti e anche la fornitura e posa di tutti gli accessori, staffe e pali in acciaio zincato con dimensioni e caratteristiche a scelta della D.L, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, lavorazioni meccaniche, capicorda, conduttori elettrici e relative connessioni elettriche delle linee di alimentazione e segnale all'interno del corrispondente quadro e ad ogni strumento, cablaggio completo dei segnali con relativi conduttori secondo le indicazioni del costruttore dello strumento, saldature ed installazione di connettori e terminazioni speciali, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, morsettiere di appoggio ed eventuali sistemi di interfaccia con relativa perfetta messa in opera e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte.

6.2. **Perfetta posa in opera di sistema di misuratore di portata Area-Velocità per Canali grandi, Condotte e torrenti AVMS 5.1 o tipo equivalente.**

Posa di sistema misuratore di portata per monitorare il flusso di grandi canali aperti, tubi parzialmente pieni di fogna e tubazioni gravati senza fiume o di sbarramento. Lo strumento utilizza sensori sommersi per misurare continuamente sia la velocità che il livello nel canale. Lo strumento deve essere completo di almeno 5 sensori ciascuno dotato di 30m di cavo adatto per posa completamente immersa nell'acqua del canale di scarico, centrale di gestione dei sensori AVQZ3 o tipo equivalente completa di cavo collegamento lunghezza 30m per collegamento alla centrale AVMS o tipo equivalente, centrale di gestione misura AVMS 5.1, datalogger per memorizzazione dei dati misurati (andamento dati, totale, massimo, minimo con relativi orari di misura/accadimento fino a 2 milioni di misure) dotato di opportuno software di gestione e controllo. Sono compresi nell'opera la posa della centrale principale , centrale gestione sensori, 5 sensori, datalogger, materiali di fissaggio per le centrali di misura alle strutture dei manufatti, posa delle centrali di misura e dei sensori nel canale come da richieste della D.L, accessori di completamento e fissaggio nessuno escluso, programmazione delle strumentazioni, collegamento e cablaggio dei cavi, collegamento e cablaggio degli strumenti ai corrispondenti quadri di automazione e trattamento segnali
L'opera comprende oneri per trasporti, carico/scarico, tiro, spostamenti per messa in posizione nella locazione definitiva della apparecchiatura, opere provvisionali per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali.
Sono compresi nell'opera la posa di tutta la strumentazione sopra descritta, fornitura/posa/cablaggio per cavi alimentazione di tipo FG7(O)R a partire dal quadro elettrico da cui è prevista la alimentazione dello strumento fino allo strumento stesso, fornitura/posa/cablaggio per cavi segnale FG7H2R come da specifiche del costruttore e comunque di sezione non inferiore a 2,5 mm² a partire dal automazione con PLC di riferimento dello strumento fino allo strumento stesso, cablaggi delle varie componenti del sistema di misura con opportuni conduttori come richiesto dal costruttore del sistema, materiali di fissaggio delle strumentazioni alle strutture dei manufatti nessuno escluso, posa dei vari componenti del sistema di misura nelle posizioni indicate dalla D.L, programmazione delle strumentazioni, collegamento e cablaggio dei cavi, collegamento e cablaggio degli strumenti ai corrispondenti quadri di automazione e trattamento segnali
Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni pozzetto, una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione. Gli strumenti descritti devono essere messi in opera dalla ditta esecutrice dei lavori oggetto della presente specifica. La posa delle strumentazioni comprende la posa degli strumenti e anche la fornitura e posa di tutti gli accessori, staffe e pali in acciaio zincato con dimensioni e caratteristiche a scelta della D.L, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, lavorazioni meccaniche, capicorda, conduttori elettrici e relative connessioni elettriche delle linee di alimentazione e segnale all'interno del corrispondente quadro e ad ogni strumento, cablaggio completo dei segnali con relativi conduttori secondo le indicazioni del costruttore dello strumento, saldature ed installazione di connettori e terminazioni speciali, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, morsettiere di appoggio ed eventuali sistemi di interfaccia con relativa perfetta messa in opera e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte.

6.3. **Fornitura e perfetta posa in opera di misuratore di livello (rif. LR4) per regolazione produzione energia in vasca di carico.**

Misuratore di livello JUMO MAERA S28 Teile-Nr:00571560 o tipo equivalente completo di cavo per sostegno trasduttori ad immersione Teile-Nr:00061389 o tipo equivalente. **Di tali strumentazioni dovrà essere fornito un**

apparato (strumento+cavo) completamente installato e un apparato di scorta non installato ma consegnato al committente.
Tipo JUMO MAERA S28 o tipo equivalente, ingresso 0…1 bar pressione relativa, uscita 4..20mA 2fili, in acciaio inox CrNi, lunghezza cavo 40m, inizio campo misura 0, fine campo misura 1, unità campo misura bar, alimentazione 10-30Vdc. Sono compresi nell'opera la fornitura e posa completa di 1 strumento, 2 sostegni cavi, materiali di fissaggio per strumento/cavo e sui sostegni alle strutture dei manufatti, posa dello strumento/cavo/sostegni nelle posizioni come da richieste della D.L, accessori di completamento e fissaggio nessuno escluso, programmazione delle strumentazioni, collegamento e cablaggio dei cavi, collegamento e cablaggio degli strumenti ai corrispondenti quadri di automazione e trattamento segnali. L'opera comprende inoltre la fornitura di un altro strumento e di altri due sostegni da consegnare al committente quali scorte.
Sono compresi nell'opera la fornitura e posa di tutta la strumentazione sopra descritta, fornitura/posa/cablaggio per cavi alimentazione di tipo FG7(O)R a partire dal quadro elettrico da cui è prevista la alimentazione dello strumento fino allo strumento stesso, fornitura/posa/cablaggio per cavi segnale FG7H2R come da specifiche del costruttore e comunque di sezione non inferiore a 2,5 mm² a partire dal automazione con PLC di riferimento dello strumento fino allo strumento stesso, cablaggi delle varie componenti del sistema di misura con opportuni conduttori come richiesto dal costruttore del sistema, materiali di fissaggio delle strumentazioni alle strutture dei manufatti nessuno escluso, posa dei vari componenti del sistema di misura nelle posizioni indicate dalla D.L, programmazione delle strumentazioni, collegamento e cablaggio dei cavi, collegamento e cablaggio degli strumenti ai corrispondenti quadri di automazione e trattamento segnali
Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni pozzetto, una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione. Gli strumenti descritti devono essere forniti e messi in opera dalla ditta esecutrice dei lavori oggetto della presente specifica. La fornitura delle strumentazioni e la successiva messa in opera comprende la fornitura e posa non solo degli strumenti ma anche di tutti gli accessori, staffe e pali in acciaio zincato con dimensioni e caratteristiche a scelta della D.L, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, lavorazioni meccaniche, capicorda, conduttori elettrici e relative connessioni elettriche delle linee di alimentazione e segnale all'interno del corrispondente quadro e ad ogni strumento, cablaggio completo dei segnali con relativi conduttori secondo le indicazioni del costruttore dello strumento, saldature ed installazione di connettori e terminazioni speciali, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, morsettiere di appoggio ed eventuali sistemi di interfaccia con relativa perfetta messa in opera e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte.

6.4. Perfetta posa in opera di misuratore di portata volumetrico

Posa di sistema per misura portata volumetrica di flusso e di massa in versione per liquidi elettricamente conduttivi e non conduttivi dotato di un solo convertitore/trasmettitore.
Sono compresi nell'opera la posa completa dello strumento, lavorazioni meccaniche per installazione dello strumento sulla condotta esistente di scarico nella zona traversa, materiali di fissaggio per strumento sui sostegni alle strutture dei manufatti e/o sulle tubazioni esistenti, posa dello strumento/cavo/sostegni nelle posizioni come da richieste della D.L, accessori di completamento e fissaggio nessuno escluso, programmazione delle strumentazioni, collegamento e cablaggio dei cavi, collegamento e cablaggio degli strumenti ai corrispondenti quadri di automazione e trattamento segnali.
L'opera comprende oneri per trasporti, carico/scarico, tiro, spostamenti per messa in posizione nella locazione definitiva della apparecchiatura, opere provvisionali per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali.
Sono compresi nell'opera la posa di tutta la strumentazione sopra descritta, fornitura/posa/cablaggio per cavi alimentazione di tipo FG7(O)R a partire dal quadro elettrico da cui è prevista la alimentazione dello strumento fino allo strumento stesso, fornitura/posa/cablaggio per cavi segnale FG7H2R come da specifiche del costruttore e comunque di sezione non inferiore a 2,5 mm² a partire dal automazione con PLC di riferimento dello strumento fino allo strumento stesso, cablaggi delle varie componenti del sistema di misura con opportuni conduttori come richiesto dal costruttore del sistema, materiali di fissaggio delle strumentazioni alle strutture dei manufatti nessuno escluso, posa dei vari componenti del sistema di misura nelle posizioni indicate dalla D.L, programmazione delle strumentazioni, collegamento e cablaggio dei cavi, collegamento e cablaggio degli strumenti ai corrispondenti quadri di automazione e trattamento segnali
Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni

pozzetto, una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione. Gli strumenti descritti devono essere messi in opera dalla ditta esecutrice dei lavori oggetto della presente specifica. La posa delle strumentazioni comprende la posa degli strumenti e anche la fornitura e posa di tutti gli accessori, staffe e pali in acciaio zincato con dimensioni e caratteristiche a scelta della D.L, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, lavorazioni meccaniche, capicorda, conduttori elettrici e relative connessioni elettriche delle linee di alimentazione e segnale all'interno del corrispondente quadro e ad ogni strumento, cablaggio completo dei segnali con relativi conduttori secondo le indicazioni del costruttore dello strumento, saldature ed installazione di connettori e terminazioni speciali, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, morsettiere di appoggio ed eventuali sistemi di interfaccia con relativa perfetta messa in opera e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte.

6.5. Fornitura e perfetta posa in opera di misuratore di livello LOVATO LVM20 o tipo equivalente

Strumento per misura livello allerta meteo in vasca di carico, Ingressi per sonde: COM, MIN e MAX protetti da varistori, Sensibilità regolabile 2,5÷50kΩ, 1 uscita a relè con 1 contatto in scambio, Doppio isolamento tra alimentazione, sonde e relè di uscita.
Lo strumento deve essere completato con 3 sonde (lunghezza rispettivamente 1000mm, 700mm e 327mm) ad 1 elettrodo LOVATO TIPO SN1 o tipo equivalente che sono sonde unipolari che trovano impiego nel controllo di livello nei pozzi o nei serbatoi di accumulo. Constano di un elettrodo in acciaio inossidabile AISI 303, di un portaelettrodo in materiale plastico (PPOX) e di un pressacavo. Un anello di tenuta e il serraggio del pressacavo impediscono l'ingresso dell'acqua al morsetto di attacco del cavo e la conseguente ossidazione. Temperatura massima d'impiego 60°C. Per una perfetta tenuta, il cavo di collegamento deve avere diametro esterno compreso fra 2,5 e 6mm. Sezione massima del cavo di collegamento 2,5mm2 . L'opera comprende la fornitura e posa di cavi FG7R sezione 1x2,5 mm² a partire dalla posizione di installazione delle sonde sulla vasca fino allo strumento sito nel quadro elettrico di riferimento come da schemi elettrici allegati.
Sono compresi nell'opera la fornitura e posa di tutta la strumentazione sopra descritta, fornitura/posa/cablaggio per cavi alimentazione di tipo FG7(O)R a partire dal quadro elettrico da cui è prevista la alimentazione dello strumento fino allo strumento stesso, fornitura/posa/cablaggio per cavi segnale FG7H2R come da specifiche del costruttore e comunque di sezione non inferiore a 2,5 mm² a partire dal automazione con PLC di riferimento dello strumento fino allo strumento stesso, cablaggi delle varie componenti del sistema di misura con opportuni conduttori come richiesto dal costruttore del sistema, materiali di fissaggio delle strumentazioni alle strutture dei manufatti nessuno escluso, posa dei vari componenti del sistema di misura nelle posizioni indicate dalla D.L, programmazione delle strumentazioni, collegamento e cablaggio dei cavi, collegamento e cablaggio degli strumenti ai corrispondenti quadri di automazione e trattamento segnali
L'opera comprende oneri per trasporti, carico/scarico, tiro, spostamenti per messa in posizione nella locazione definitiva della apparecchiatura, opere provvisionali per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali.
Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni pozzetto, una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione. Gli strumenti descritti devono essere forniti e messi in opera dalla ditta esecutrice dei lavori oggetto della presente specifica. La fornitura delle strumentazioni e la successiva messa in opera comprende la fornitura e posa non solo degli strumenti ma anche di tutti gli accessori, sonde, sensori, staffe e pali in acciaio zincato con dimensioni e caratteristiche a scelta della D.L, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, lavorazioni meccaniche, capicorda, conduttori elettrici e relative connessioni elettriche delle linee di alimentazione e segnale all'interno del corrispondente quadro e ad ogni strumento, cablaggio completo dei segnali con relativi conduttori secondo le indicazioni del costruttore dello strumento, saldature ed installazione di connettori e terminazioni speciali, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, morsettiere di appoggio ed eventuali sistemi di interfaccia con relativa perfetta messa in opera e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte.

6.6. Fornitura e perfetta posa in opera di misuratore di livello LOVATO LVM40 o tipo equivalente

Strumento per misura livello e comando pompe sentina con alternanza automatica pompe, Ingressi per sonde: COM, MIN1, MIN2, MAX1 e MAX2 protetti da varistori, Sensibilità regolabile 2,5÷200kΩ (fondo scala selezionabili 25kΩ, 50kΩ, 100kΩ e 200kΩ), Potenziometro per regolazione ritardo segnali di sonda, Potenziometro per regolazione ritardo avviamento pompa, Circuito d'ingresso sonde insensibile agli effetti negativi della capacità dei cavi, LED di segnalazione status delle sonde, Funzioni di svuotamento e allarmi, Funzione di riempimento e allarmi, Funzione di svuotamento con comando scambio pompe, 1 uscita a relè con 1 contatto normalmente aperto per comando pompa, 1 uscita a relè con 1 contatto in scambio per allarme livelli Super MIN, Super MAX oppure per comando scambio pompe e pompa di soccorso, Doppio isolamento tra circuito alimentazione, sonde e relè di uscita

Sono compresi nell'opera la fornitura e posa di tutta la strumentazione sopra descritta, fornitura/posa/cablaggio per cavi alimentazione di tipo FG7(O)R a partire dal quadro elettrico da cui è prevista la alimentazione dello strumento fino allo strumento stesso, fornitura/posa/cablaggio per cavi segnale FG7H2R come da specifiche del costruttore e comunque di sezione non inferiore a 2,5 mm² a partire dal automazione con PLC di riferimento dello strumento fino allo strumento stesso, cablaggi delle varie componenti del sistema di misura con opportuni conduttori come richiesto dal costruttore del sistema, materiali di fissaggio delle strumentazioni alle strutture dei manufatti nessuno escluso, posa dei vari componenti del sistema di misura nelle posizioni indicate dalla D.L, programmazione delle strumentazioni, collegamento e cablaggio dei cavi, collegamento e cablaggio degli strumenti ai corrispondenti quadri di automazione e trattamento segnali

Lo strumento deve essere completato con 5 sonde (lunghezza rispettivamente 43mm, 327mm, 500mm, 700mm e 1000mm) ad 1 elettrodo LOVATO TIPO SN1 o tipo equivalente che sono sonde unipolari che trovano impiego nel controllo di livello nei pozzi o nei serbatoi di accumulo. Constano di un elettrodo in acciaio inossidabile AISI 303, di un portaelettrodo in materiale plastico (PPOX) e di un pressacavo. Un anello di tenuta e il serraggio del pressacavo impediscono l'ingresso dell'acqua al morsetto di attacco del cavo e la conseguente ossidazione. Temperatura massima d'impiego 60°C. Per una perfetta tenuta, il cavo di collegamento deve avere diametro esterno compreso fra 2,5 e 6mm. Sezione massima del cavo di collegamento 2,5 mm² . L'opera comprende la fornitura e posa di cavi FG7R sezione 1x2,5 mm² a partire dalla posizione di installazione delle sonde sulla vasca fino allo strumento sito nel quadro elettrico di riferimento come da schemi elettrici allegati.

L'opera comprende oneri per trasporti, carico/scarico, tiro, spostamenti per messa in posizione nella locazione definitiva della apparecchiatura, opere provvisionali per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali.

Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni pozzetto, una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione. Gli strumenti descritti devono essere forniti e messi in opera dalla ditta esecutrice dei lavori oggetto della presente specifica. La fornitura delle strumentazioni e la successiva messa in opera comprende la fornitura e posa non solo degli strumenti ma anche di tutti gli accessori, sonde, sensori, staffe e pali in acciaio zincato con dimensioni e caratteristiche a scelta della D.L, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, lavorazioni meccaniche, capicorda, conduttori elettrici e relative connessioni elettriche delle linee di alimentazione e segnale all'interno del corrispondente quadro e ad ogni strumento, cablaggio completo dei segnali con relativi conduttori secondo le indicazioni del costruttore dello strumento, saldature ed installazione di connettori e terminazioni speciali, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, morsettiere di appoggio ed eventuali sistemi di interfaccia con relativa perfetta messa in opera e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte.

7. FORNITURA E POSA DI MODULO CONVERTITORE-DUPLICATORE DI SEGNALE

Modulo duplicatore di segnale con separazione galvanica di 3500V tra il segnale di ingresso e i segnali di uscita ottenuta tramite optoisolatori lineari SENECA S170 o tipo equivalente. Lo strumento permette di sdoppiare il segnale analogico in ingresso in due segnali analogici in uscita, modificandone anche indipendentemente lo standard, alimentazione 115/230Vac, ingresso 0-20mA/4-20mA/0-10Vdc, uscite 0-20mA/4-20mA/0-10Vdc. Tali sdoppiatori dovranno essere installati nelle zone del Consorzio Bonifica e IREN all'interno/prossimità dei quadri da cui è necessario derivare un segnale da avviare al quadro automazione/PLC della nuova centrale idroelettrica. E' compresa nella opera ogni onere di fornitura, posa cablaggio per centralino a parete di contenimento modulo con grado di protezione IP55, cavo FG7(O)R 3G1,5 mm² per alimentazione modulo a partire dal quadro elettrico da cui si deriverà il segnale all'ingresso modulo, cavo FG7H2R 2x1,5mmq per conduttori da quadro elettrico da cui ci deriverà per avere il segnale all'ingresso modulo, cavo FG7H2R 2x1,5mmq per conduttori da uscita segnale 1 del modulo a quadro elettrico da cui ci si è derivati per avere il segnale al fine di restituire il segnale all'apparato

originario, cavo FG7H2R 2x4mmq per conduttori da uscita segnale 2 del modulo fino al PLC della nuova centrale idroelettrica per trasmissione segnale, cablaggio modulo e cablaggi vari nel punto di prelievo del segnale di origine.
Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni pozzetto, una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione. Tutte le opere e le forniture devono essere pertanto intese come complete di fornitura apparecchiature, materiali di primissima qualità, messa in opera con ausilio di canali posacavi in acciaio, tubi rigidi e flessibili in acciaio INOX, cavi in gomma di tipo FG7OR, cavi schermati e twistati per la trasmissioni di segnali tipo FG7OH2R, pressacavi tipo RTA IP67, scatole di distribuzione, morsettiere, materiale assemblaggio e cablaggio vario quali conduttori per messa a terra, barre ferma cavi con morsetti, capocorda isolanti a deformazione tipo “tubetto”, targhette indicative con serigrafia GRAFOPLAST o tipo equivalente, sigillatura, bulloneria, minuterie, sistemi di fissaggio condutture, ecc. e tutto il materiale e mano d’opera che si rende necessario per rendere la apparecchiatura in oggetto perfettamente funzionante e secondo le normative vigenti. Sono inoltre compresi tutte le forniture e la perfetta messa in opera per gli elementi accessori quali staffe, supporti a parete, supporti per soffitti non in piano, lavorazioni meccaniche sulle strutture di sostegno interne ai locali e per canali-scatole-carpenterie metalliche, fissaggi, tasselli di ancoraggio in gomma o in resina, colonnine metalliche per alloggio apparecchiature in acciaio zincato a caldo dopo la lavorazione con dimensioni come richiesto dalla tipologia dei luoghi o dalla D.L, opere di filettatura e saldatura, catene e/o fili di acciaio per sospensione elementi, e quant’altro necessario, nessuno escluso, per dare le opere perfettamente funzionanti e realizzate a regola d’arte. E’ parte integrante della opera la fornitura e posa di sezionatori locali di opportuna taglia, siti immediatamente a ridosso della apparecchiatura e manovrabili sottocarico con il semplice allungamento del braccio da una persona sita in prossimità dell’apparecchiatura elettrica in esame, con la funzione di interrompere la alimentazione delle apparecchiature in caso di manutenzioni, interventi di riparazione, ecc. In alternativa potranno essere utilizzati, all’interno dei quadri elettrici da cui le linee in questione traggono origine, SOLO SE LE APPARECCHIATURE IN OGGETTO SONO DIRETTAMENTE VISIBILI DA DETTI QUADRI ELETTRICI, interruttori dotati di organi di manovra ed inserimento (leva ON-OFF) lucchettabili in posizione di “APERTO”.

8. FIBRE OTTICHE DI COMUNICAZIONE.

A partire da locale misure della cabina di consegna, dal locale tecnico del Consorzio Bonifica zona traversa lato Reggio Emilia, da Tressano e dal locale tecnico centrale principale zona quadri elettrici di automazione con PLC, si forniranno e poseranno, parte in polifora interrata e parte in canale metallico posato sull’esterno della traversa sul fiume secchia esistente, cavi per trasmissione dati contenenti 8 fibre ottiche. Il numero di cavi previsto e la loro funzione sommariamente saranno i seguenti:

- Un cavo per collegamento del locale misure della cabina di consegna con il PLC di comando/supervisione/controllo interno alla centrale principale a servizio delle future comunicazioni IREN;
- Un cavo per collegamento del locale tecnico di Tressano con il PLC di comando/supervisione/controllo interno alla centrale principale per trasmissione di segnali;
- Un cavo per collegamento della centrale del Consorzio Bonifica lato Reggio Emilia con il PLC di comando/supervisione/controllo interno alla centrale principale a servizio delle future comunicazioni con gli apparati del Consorzio Bonifica;
- Un cavo per collegamento del PLC di comando/supervisione/controllo interno sito nel locale tecnico di presa con il PLC di comando/supervisione/controllo interno alla centrale principale a servizio dello scambio di segnali per il controllo degli apparati periferici a partire dalla centrale principale;
- Un cavo per collegamento del sistema di videoregistrazione TVCC sito nella centrale principale a servizio dello scambio di segnali per il controllo mediante sistema TVCC delle aree periferiche della zona di presa;

Le caratteristiche delle fibre ottiche da utilizzarsi negli impianti saranno:

- cavi da interno/esterno monomodali con armatura in acciaio corrugato e rivestimento con guaina antiroditore in Kewlar;
- ogni cavo conterrà 8 fibre ottiche monomodali unitubo LOOSE 09/125 micron;
- struttura dei cavi totalmente dielettrica per la protezione dai fulmini;
- tutti i tubetti contenenti fibra devono essere riempiti con gel antiumidità;
- il nucleo del cavo sarà protetto dall’ingresso dell’umidità da nastro igroscopico;
- la guaina dei cavi, in Kevlar antiroditore, sarà LSZH e resistente ai raggi UV per uso esterno;
- le fibre avranno colori diversi per semplificare l’installazione;
- la temperatura operativa deve essere compresa tra -30°C / 60°C;

- il tutto sarà conformi alle specifiche: IEC 60332-1

N.B. NON SONO AMMESSE GIUNZIONI SULLE TRATTE IN FIBRA CHE COLLEGANO LE VARIE APPARECCHATURE, QUADRI, ECC..

L'opera comprende oneri per trasporti, carico/scarico, tiro, spostamenti per messa in posizione nella locazione definitiva della apparecchiatura, opere provvisionali per l'esecuzione di opere interne ed esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura per piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali.

Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni pozzetto, una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione. Tutte le opere e le forniture in oggetto devono essere intese come complete di fornitura materiali di primissima qualità, messa in opera con ausilio di canali posacavi in acciaio, tubi rigidi e flessibili in acciaio INOX, cavi in fibra ottica come sopra descritto, fornitura e posa sui cavi in fibra di opportune terminazioni al fine di raccordare i cavi in fibra alle porte dei PLC e delle altre apparecchiature a cui le stesse faranno capo, pressacavi tipo RTA IP67, scatole di distribuzione, morsettiere, materiale assemblaggio e cablaggio vario quali targhette indicative con serigrafia GRAFOPLAST o tipo equivalente, sigillatura, bulloneria, minuterie, sistemi di fissaggio condutture, ecc. posa, allacciamenti ai PLC in campo e ad altri dispositivi in campo e sul quadro elettrico di pertinenza e tutto il materiale e mano d'opera che si rende necessario per rendere la apparecchiatura in oggetto perfettamente funzionante e rispondente alle le normative vigenti. Sono inoltre compresi tutte le forniture e la perfetta messa in opera per gli elementi accessori quali staffe, supporti a parete, supporti per soffitti non in piano, lavorazioni meccaniche sulle strutture di sostegno interne/esterne ai locali e per canali-scatole-carpenterie metalliche, fissaggi, tasselli di ancoraggio in gomma o in resina, colonnine metalliche per alloggio apparecchiature in acciaio zincato a caldo dopo la lavorazione con dimensioni come richiesto dalla tipologia dei luoghi o dalla D.L, opere di filettatura e saldatura, catene e/o fili di acciaio per sospensione elementi, costi per tiro, trasporto, DPI, sfridi, terminazioni, lavorazioni speciali sulle fibre che si rendano necessarie per la esecuzione delle opere, noli per piattaforme ed elevatori, ecc. e quant'altro necessario, nessuno escluso, per dare le opere perfettamente funzionanti e realizzate a regola d'arte.

9. COLLEGAMENTO GRUPPO ELETTROGENO PORTATILE

Il quadro BT ausiliari installato nel locale centrale principale e nel locale tecnico vasca di carico saranno dotati di sistema di commutazione manuale rete ordinaria-gruppo elettrogeno al fine di garantirne il funzionamento in emergenza senza alimentazione da rete ordinaria a mezzo di gruppo elettrogeno. Il gruppo elettrogeno (non compreso nelle forniture oggetto della presente) SARA' DI TIPO PORTATILE per cui lo stesso non sarà normalmente presente nelle aree esterne al locale ma verrà trasportato in loco alla bisogna. Il gruppo elettrogeno, quando presente, sarà collegato agli impianti elettrici del locale a mezzo di una presa maschio installata in un apposito quadro IP65 con carpenteria in polietere rinforzato con fibra di vetro con serratura e portella cieca sito all'esterno dell'edificio in corrispondenza dell'accesso principale al locale tecnico in cui è presente il quadro elettrico BT ausiliari. L'opera comprende ogni costo per fornitura materiali e perfetta messa in opera per:

- i due quadri per connessione del gruppo elettrogeno esterno zona centrale principale e zona vasca di carico completo di carpenteria, prese, interruttori, centralini per apparecchiature di protezione, interruttori magnetotermici e differenziali, ecc. come da schemi elettrici e particolari costruttivi allegati;
- i necessari conduttori, come da schemi elettrici e particolari costruttivi allegati, posati in canale/tubi a partire dalla posizione di installazione dei quadri esterni di connessione fino agli organi interni ai rispettivi quadri elettrici di pertinenza;

Le opere in oggetto devono essere intese come complete di fornitura quadri elettrici, involucri in poliestere rinforzati con fibre di vetro, morsettiere, conduttori, tubazioni, condutture, apparecchiature, materiali di primissima qualità, messa in opera con ausilio di canali posacavi in acciaio, tubi rigidi e flessibili in acciaio INOX, cavi in gomma di tipo FG7OR, cavi schermati e twistati per la trasmissioni di segnali tipo FG7OH2R, pressacavi tipo RTA IP67, scatole di distribuzione, morsettiere, materiale assemblaggio e cablaggio vario quali conduttori per messa a terra, barre ferma cavi con morsetti, capocorda isolanti a deformazione tipo "tubetto", targhette indicative con serigrafia GRAFOPLAST o tipo equivalente, sigillatura, bulloneria, minuterie, sistemi di fissaggio condutture, ecc. e tutto il materiale e mano d'opera che si rende necessario per rendere la apparecchiatura in oggetto perfettamente funzionante e secondo le normative vigenti. Sono inoltre compresi tutte le forniture e la perfetta messa in opera per gli elementi accessori quali staffe, supporti a parete, supporti per soffitti non in piano, lavorazioni meccaniche sulle strutture di sostegno interne ai locali e per canali-scatole-carpenterie metalliche, fissaggi, tasselli di ancoraggio in gomma o in resina, colonnine metalliche per alloggio apparecchiature in acciaio zincato a caldo dopo la lavorazione con dimensioni come richiesto dalla tipologia dei luoghi o dalla D.L, opere di filettatura e saldatura, catene e/o fili di acciaio per sospensione elementi, e quant'altro necessario, nessuno escluso, per dare le opere perfettamente funzionanti e realizzate a regola d'arte. E' parte integrante della opera la

fornitura e posa di sezionatori locali di opportuna taglia, siti immediatamente a ridosso della apparecchiatura e manovrabili sottocarico con il semplice allungamento del braccio da una persona sita in prossimità dell'apparecchiatura elettrica in esame, con la funzione di interrompere la alimentazione delle apparecchiature in caso di manutenzioni, interventi di riparazione, ecc. In alternativa potranno essere utilizzati, all'interno dei quadri elettrici da cui le linee in questione traggono origine, SOLO SE LE APPARECCHIATURE IN OGGETTO SONO DIRETTAMENTE VISIBILI DA DETTI QUADRI ELETTRICI, interruttori dotati di organi di manovra ed inserimento (leva ON-OFF) lucchettabili in posizione di "APERTO".

10. CANALE ZINCATO 300x75mm per attraversamento traversa

Poiché si rende necessario realizzare un elettrodotto che a partire dalla cabina di consegna MT lato Castellarano raggiunga la riva opposta del fiume Secchia lato Modena in cui sarà realizzata la centrale idroelettrica, nasce la esigenza di attraversare il fiume Secchia con cavi MT, BT e di segnale. Il modo più agevole di attraversare il fiume è sfruttare il manufatto di c.a. che costituisce la esistente traversa sul fiume. Sul lato della traversa a valle sono attualmente già presenti canali che permettono l'attraversamento del fiume ad alimentazioni elettriche e segnali a servizio del Consorzio Di Bonifica. In vicinanza di detti canali sarà posato un altro canale in acciaio zincato a caldo. Il canale sarà suddiviso in almeno 3 scompari: uno per linee MT, uno per linee BT e uno per segnali. Le modalità di installazione, le caratteristiche delle condutture, le dimensioni e le caratteristiche realizzative e di posa che detto canale dovrà avere nella sia configurazione e posa finale sono indicate nei particolari costruttivi allegati alla presente specifica. In ogni caso la fornitura comprende ogni costo per approvvigionamento materiale e posa in opera di un canale portacavi zincato a caldo di tipo forato imbutito 300x75mm completo di coperchio, raccordi lineari e non, derivazioni, pezzi speciali, mensole di sostegno, set separatori interni e tutto quanto altro necessario alla sua perfetta posa in opera a parete come da specifiche riportate nei particolari costruttivi allegati alla presente.. Vista la particolare configurazione logistica del luogo in cui si andrà ad installare il canale e le tipologie di conduttori/tensioni che saranno presenti all'interno dello stesso, si rende necessario montare il canale sulla parte verso valle del fiume per cui, vista la impossibilità di approntare posteggi o altri sistemi di sollevamento fissi, si dovrà installare il canale con l'ausilio di mezzi ancorati alla strada sita sulla traversa che con opportuni sbracci a sbalzo permettano agli operatori di lavorare in completa sicurezza sulle pareti verso valle della traversa. Poche nella parete di intervento in cui si posizionerà il canale sono presenti richiami in ferro per futuri ampliamenti della struttura in c. a della traversa, il canale dovrà essere posizionato in modo che lo stesso sia di fatto sollevato rispetti a detti ferri strutturali per cui il sistema canale+conduttori all'interno NON DOVRA' IN NESSUN MODO GRAVARE SUI FERRI STRUTTURALI ESISTENTI. Allo scopo dovranno esser progettati da un punto di vista strutturale/meccanico in relazione alle sollecitazioni dovute a peso dei canali/conduttori, vento, agenti atmosferici, dilatazioni, ecc. e realizzati opportuni staffaggi del canale che, disposti secondo il numero e le modalità di posa indicate dal progettista degli staffaggi stessi, permettano al canale di nuova posa di resistere con necessario coefficiente di sicurezza alle sollecitazioni meccaniche strutturali che la realizzazione comporta. Tutti i costi, nessuno escluso, per progetto/realizzazione/messa in opera dei suddetti sistemi di staffaggio, fornitura e posa dei canali con coperchi ed accessori, fornitura e messa in opera di tasselli di ancoraggio come richiesto dal progettista del sistema di staff aggio, ecc. sono da ritenersi completamente compresi nel prezzo esposto dell'opera. L'opera comprende pertanto tutti gli oneri per fornitura ed approntamento materiali, messa in opera, accessori di ogni tipo, oneri per trasporti, carico/scarico, tiro, spostamenti per messa in posizione nella locazione definitiva della apparecchiatura, opere provvisionali e noli per l'esecuzione di opere esterne a servizio degli impianti elettrici completi di attrezzatura data da piattaforme elevatrici, cestelli motorizzati, piani di lavoro, botole, accesso ai piani, protezioni per esecuzione delle lavorazioni in perfette condizioni di sicurezza, DPI, delimitazioni di cantiere al fine di evitare l'ingresso di estranei nell'area di lavoro, segnaletica di sicurezza, catene, reti da cantiere, opere provvisionali di cantiere, deviazioni per passaggi di pedoni e di mezzi, sistemi ed approntamenti di sicurezza come indicato nel piano di sicurezza dell'opera e come richiesto dal coordinatore per la sicurezza in fase di realizzazione dell'opera, ecc. e quant'altro previsto dalle norme vigenti compresi tiro in alto o calo in basso di materiali, oneri di noleggio, montaggio e ritiro a fine lavoro compreso oneri di carico e scarico dei materiali.

11. IMPIANTI PER NUOVE PARATOIE OLEODINAMICHE A SERVIZIO DEL CONSORZIO BONIFICA

Allo stato attuale le 4 paratoie che saranno utilizzate per la regolazione delle macchine idrauliche sono asservite al sistema di controllo bacino del Consorzio Di Bonifica. Tali paratoie sono movimentate attraverso degli attuatori elettromeccanici. Alla data di stesura della presente, all'interno di due contenitori in vetroresina, esistono quadri di alimentazione e comando dei 4 attuatori delle paratoie denominati Quadro opere di scarico, Quadro paratoie lato valle e Quadro paratoie lato monte. I due quadri "Paratoie lato valle" e Paratoie lato monte" sono alimentati a partire dal "Quadro opere di scarico". La alimentazione di detto quadro arriva dalla Sala Modena del consorzio Di Bonifica sita al lato della traversa nella zona più vicina alla futura centrale idroelettrica mentre i segnali relativi al controllo e comando degli attuatori (2 per le paratoie lato valle e due per le paratoie lato monte) sono portati, attraverso opportuna polifora e canale metallico sulla traversa, alla centrale Reggo del Consorzio di Bonifica sito alla altra estremità della traversa. Poiché le 4 paratoie esistenti saranno utilizzate dalla nuova centrale idroelettrica, saranno realizzate 2 nuove paratoie a movimentazione oleodinamica di controllo del bacino da parte del Consorzio

di Bonifica. Le nuove paratoie saranno comandate in modo oleodinamico a partire da una centrale oleodinamica di nuova fornitura con proprio quadro di comando e controllo. L'opera oggetto della presente specifica comprende:

- Alimentazione del nuovo quadro di comando e controllo delle due nuove paratoie oleodinamiche a partire dal Quadro opere di scarico. La protezione della linea di alimentazione può essere derivata da uno dei due interruttori magnetotermici 4P 50A non più utilizzati presenti all'interno del quadro opere di scarico. Il nuovo quadro elettrico a servizio dell'impianto oleodinamico di comando e controllo delle due nuove paratoie deve essere alimentato con cavo FG7(O)R di sezione non inferiore a 10mmq in formazione 5G10mmq. La linea di alimentazione sarà posata in polifora interrata predisposta all'uso. Il tutto dovrà essere realizzato come da indicazioni della D.L
- Fornitura e posa di nuove linee per allacciamento finecorsa di posizione alta/bassa di ogni nuova paratoia a partire dall'organo sensore sito sui pistoni di comando delle paratoie fino ai quadri esistenti "bonifica" per monitoraggio stato paratoie. A tal fine dovranno essere posati cavi FG7(O)R 2x1,5mmq a partire dall'organo sui pistoni fino al quadro bonifica. Sono parte integrante dell'opera la fornitura e posa di quanto necessario (mano d'opera, relè, teleruttori, interruttori, morsettiere, cablaggi di ogni tipo, rimozioni di cablaggi esistenti, ecc.) al fine di recuperare quanto esistente all'interno dei quadri "bonifica" relativo ai segnali/comandi per le paratoie elettromeccaniche esistenti adattandoli alle due nuove paratoie (le paratoie esistenti sono 4 mentre le nuove paratoie sono 2 per cui il numero di segnali disponibili da riutilizzare a seguito dello scollegamento dei 4 attuatori elettromeccanici da detti quadri esistenti copre ampiamente il fabbisogno per le due nuove paratoie oleodinamiche);
- Fornitura e posa di nuove linee per allacciamento dei sensori di posizione continua 4-20mA di ogni nuova paratoia a partire dall'organo sensore sito sui pistoni di comando delle paratoie fino ai quadri esistenti "bonifica" per monitoraggio della posizione delle paratoie. A tal fine dovranno essere posati cavi FG7H2R 7x1,5mmq a partire dall'organo sui pistoni fino al quadro bonifica. Sono parte integrante dell'opera la fornitura e posa di quanto necessario (mano d'opera, relè, teleruttori, interruttori, morsettiere, cablaggi di ogni tipo, rimozioni di cablaggi esistenti, ecc.) al fine di recuperare quanto esistente all'interno dei quadri "bonifica" relativo ai segnali/comandi per le paratoie elettromeccaniche esistenti adattandoli alle due nuove paratoie (le paratoie esistenti sono 4 mentre le nuove paratoie sono 2 per cui il numero di visualizzatori, di duplicatori di segnale e dei segnali disponibili da riutilizzare a seguito dello scollegamento dei 4 attuatori elettromeccanici da detti quadri esistenti copre ampiamente il fabbisogno per le due nuove paratoie oleodinamiche);
- Fornitura e posa di nuove linee per invio comandi (paratoia apre, paratoia chiude, paratoia ferma) e acquisizione di segnali di stati dal quadro oleodinamico di nuova realizzazione a servizio delle paratoie nuove del Consorzio Bonifica. Tali comandi e segnali quali allarme generale, scatti termici, stato pressostati, ecc. dovranno collegare i quadri elettrici esistenti del Consorzio Bonifica al quadro nuovo oleodinamico attraverso cavi di tipo FG7(O)R sezione 10x1,5mmq posati in polifora predisposta a partire dalla posizione del nuovo quadro di comando oleodinamico fino ai quadri esistenti di automazione del Consorzio. Sono parte integrante dell'opera la fornitura e posa di quanto necessario (mano d'opera, relè, teleruttori, interruttori, morsettiere, cablaggi di ogni tipo, rimozioni di cablaggi esistenti, ecc.) al fine di recuperare quanto esistente all'interno dei quadri "bonifica" relativo ai segnali/comandi per le paratoie elettromeccaniche esistenti adattandoli alle due nuove paratoie (le paratoie esistenti sono 4 mentre le nuove paratoie sono 2 per cui il numero di segnali disponibili da riutilizzare a seguito dello scollegamento dei 4 attuatori elettromeccanici da detti quadri esistenti copre ampiamente il fabbisogno per il controllo e comando del nuovo quadro oleodinamico);

L'opera comprende ogni onere per trasporto, facchinaggio, messa in servizio, collegamento alla alimentazione elettrica, cablaggi di ogni tipo, accessori di fissaggio e completamento, spine, morsettiere do ogni tipo, conduttori, cavi, fascette, sistemi di supporto cavi, ecc. e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente funzionante e a regola d'arte. Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni pozzetto, una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione. Le opere in oggetto devono essere intese come complete di fornitura quadri elettrici, involucri in poliestere rinforzati con fibre di vetro, morsettiere, conduttori, tubazioni, condutture, apparecchiature, materiali di primissima qualità, messa in opera con ausilio di canali posacavi in acciaio, tubi rigidi e flessibili in acciaio INOX, cavi in gomma di tipo FG7OR, cavi schermati e twistati per la trasmissioni di segnali tipo FG7OH2R, pressacavi tipo RTA IP67, scatole di distribuzione, morsettiere, materiale assemblaggio e cablaggio vario quali conduttori per messa a terra, barre ferma cavi con morsetti, capocorda isolanti a deformazione tipo "tubetto", targhette indicative con serigrafia GRAFOPLAST o tipo equivalente, sigillatura, bulloneria, minuterie, sistemi di fissaggio condutture, ecc. e tutto il materiale e mano d'opera che si rende necessario per rendere la apparecchiatura in oggetto perfettamente funzionante e secondo le normative vigenti. Sono inoltre compresi tutte le forniture e la perfetta messa in opera per gli elementi accessori quali staffe, supporti a parete, supporti per soffitti non in piano, lavorazioni meccaniche sulle

strutture di sostegno interne ai locali e per canali-scatole-carpenterie metalliche, fissaggi, tasselli di ancoraggio in gomma o in resina, colonnine metalliche per alloggio apparecchiature in acciaio zincato a caldo dopo la lavorazione con dimensioni come richiesto dalla tipologia dei luoghi o dalla D.L, opere di filettatura e saldatura, catene e/o fili di acciaio per sospensione elementi, e quant'altro necessario, nessuno escluso, per dare le opere perfettamente funzionanti e realizzate a regola d'arte. E' parte integrante della opera la fornitura e posa di sezionatori locali di opportuna taglia, siti immediatamente a ridosso della apparecchiatura e manovrabili sottocarico con il semplice allungamento del braccio da una persona sita in prossimità dell'apparecchiatura elettrica in esame, con la funzione di interrompere la alimentazione delle apparecchiature in caso di manutenzioni, interventi di riparazione, ecc. In alternativa potranno essere utilizzati, all'interno dei quadri elettrici da cui le linee in questione traggono origine, SOLO SE LE APPARECCHIATURE IN OGGETTO SONO DIRETTAMENTE VISIBILI DA DETTI QUADRI ELETTRICI, interruttori dotati di organi di manovra ed inserimento (leva ON-OFF) lucchettabili in posizione di "APERTO".

12. IMPIANTO TVCC

L'impianto TVCC sarà realizzato con telecamere da interno/esterno installate nella zona di presa e nella zona centrale principale. Tutte le immagini provenienti dalle telecamere saranno videoregistrate su in un apparato di videoregistrazione con disco rigido sito nella zona centrale principale. La capacità del supporto di registrazione sarà tale da permettere la registrazione di tutte le immagini provenienti dalle telecamere per almeno un mese. Il sistema di videoregistrazione sarà dotato di opportune porte di comunicazione atte a permettere la visualizzazione delle immagini da remoto e ad visualizzare e integrarle le immagini all'interno dello SCADA di centrale.

12.1. Apparati, quadri dati, cavi, ecc. per TVCC zona presa

Fornitura e posa in opera di:

- 2 Telecamere IP Speed Dome PTZ (5") con illuminatore IR SMART (max. 120mt). 20x (Ottica 3.9/94mm). Day/Night con filtro IR meccanico. WDR 128x. Risoluzione 2MP FULL HD (1920x1080 pixel) @ 25fps. Sensibilità a colori 0.05 Lux/F1.6; B/N 0.005 Lux/F1.6; 0 Lux con IR attivo. Zoom digitale 16x. Sensore CMOS 1/3" HIKV Progressive Scan. Algoritmo di compressione H.264 con codifica digitale di tipo Dual Stream. Webserver incorporato. Scheda di rete Ethernet 10/100M. 7 ingressi di allarme, 2 uscite relè, 1 ingresso audio, 1 uscita audio, azioni su allarme programmabili, protocolli autosensing (Pelco-D, Pelco-P, Hikvision), posizionamento Intelligente di tipo 3D.Tilt: -10°/90°, autoflip. Pan: 540°/sec, precisione inferiore a 0.1°. Speed 240/400°/sec. Sino a 256 preset, 8 patrol, 4 pattern, Park action. Temperatura di esercizio: -30°C / +65°C. Installazione di tipo pendant da esterno IP66. Alimentazione 24Vac, 35W (50W con termostatazione e faro IR attivati). Protezione dalle sovratensioni. Dimensioni Ø245 ×399mm
- 2 Staffe con adattatore da palo per Speed Dome 5". Lunghezza 393mm (39.3cm).
- Telecamera Bullet IP Day/Night con filtro IR meccanico. Risoluzione 3MP (2048x1536 pixel) @ 12fps. Illuminatore IR incorporato (max. 30mt), Sensore CMOS 1/3" Progressive Scan. WDR. Sensibilità a colori 0.07 Lux/F1.2; 0 Lux con IR attivo. Ottica varifocal 2.8- 12mm (80°-28°) Autoiris. Algoritmo di compressione H.264/MJPEG con codifica digitale di tipo Dual Stream. Standard ONVIF PSIA e CGI. Webserver incorporato e heartbeat (autodiagnosi). Scheda di rete Ethernet 10/100M. Alloggio per scheda micro SD (sino a 32GB). Temperatura di esercizio: -30°C / +60°C. Esecuzione da esterno (IP66). Alimentazione 12Vdc, oppure PoE (802.3af), 7.5W. Dimensioni 95x105x259mm
- Back Box in alluminio colore bianco di dimensioni 88,5 mm, per telecamere Bullet
- Telecamera MiniDome fissa IP Day/Night con filtro IR meccanico. Risoluzione 3MP (2048x1536 pixel) @ 12fps.Illuminatore IR incorporato (max. 20mt), Sensore CMOS 1/3" Progressive Scan. WDR. Sensibilità a colori 0.07 Lux/F1.2; 0 Lux con IR attivo. Ottica varifocal 2.8-12mm (80°-28°) Autoiris. Algoritmo di compressione H.264/MJPEG con codifica digitale di tipo Dual Stream. Standard ONVIF PSIA e CGI. Webserver incorporato, heartbeat (autodiagnosi) e pulsante di reset. Scheda di rete Ethernet 10/100M. Alloggio per scheda micro SD (sino a 32GB). Temperatura di esercizio: -10°C / +60°C. Esecuzione da esterno (IP66). Alimentazione 12Vdc, oppure PoE (802.3af), 5.5W. Dimensioni Φ140x100m
- Back Box in alluminio colore bianco di dimensioni 137 mm, per telecamere minidome
- Fornitura e posa in opera di cavo multipolare isolato in gomma G7 rivestita in pvc, rispondente alle Norme CEI 20-22, a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi, con conduttore flessibile in rame, per la distribuzione dell'energia, posato in polifore predisposte FGO7(O)R Sezione 3G2,5 mm² per alimentazione di ogni telecamera a partire dall'alimentatore di zona fino ad arrivare ad ogni telecamera;
- Fornitura e posa in opera di palo in acciaio zincato a caldo tubolare rastremato, UNI EN 10025, completo di asola per ingresso cavi, asola per alloggio morsettiera e portafusibile, piastrina saldata per il collegamento di terra, diametro alla base 89 mm, altezza totale 5000 mm, spessore 3,2 mm.
- Alimentatore 230/24Vac, 5A
- Fornitura e posa in opera di armadio rack 19", a parete completo di porta anteriore fumè, montanti arretrabili, predisposto per ventola di areazione con doppio ingresso cavi, 15 unità rack. (734x600x600) completo di Fornitura e posa in opera di accessori per armadi rack, comprensivi di allacciamenti e dadi gabbiati di sostegno Striscia di alimentazione con 9 prese UNEL universali e interruttore luminoso, kit di

ventilazione forzata, termostato gestione kit di ventilazione, ripiano fisso per apparati non rack, 2 pannelli passacavi orizzontale 1 HE, patch pannel UTP RJ45, con passo 19" in Categoria 6 a 24 porte RJ45, box ottico 19" predisposto per 4 moduli, modulo completo di 4 bussole SC Douplex, 3 moduli ciechi, 4 connettori ottici con ferula ceramica SC-09/125, 2 patch cord LC-Sc ottico multimodale douplex con fibra armata in kewlar, precablato, 09/125 micron lunghezza 1 mt, ;

- Fornitura e posa in opera di cavo per trasmissione dati UTP RJ45 in Categoria 6, 24 AWG, Halogen Free del tipo per posa all'esterno con guaina antiroditore in Kewlar, installato in tubazioni o canalizzazioni predisposte a partire dall'armadio dati locale fino a ciascuna telecamera;
- Switch 16 porte RJ45 10/100/1000 Mbps + 2 porte SFP Gigabit, tutte le porte supportano IEEE 802.3at / af RJ45 PoE / PoE+, Supporta periferiche compatibili PoE IEEE 802.3af e PoE Plus IEEE 802.3at (access point wireless, telefoni VoIP, IP Camera) Alimentazione in uscita max 30Watt per porta; max 200Watt tot. Supporta il rilevamento automatico della velocità delle porte Supporta VLAN, IGMP, QoS, port mirroring, MAC 8k Con protezione da corto circuito, sovraccarico e alto voltaggio
- Transceiver Mini-GBIC Gigabit Ethernet SFP Velocità di trasferimento dati: 1000 Mbps, Una porta 1000Base-LX monomodale fibra LC duplex, Distanza supportata: fino a 20 km (con cavo 9/125 µm), Lunghezza d'onda: 1310nm, Formato SFP standard, Supporta hot-plugging, Per uso con switch Gigabit Intellinet modelli 560801 e 560818, Conforme alle specifiche SFP Transceiver MSA

L'opera comprende ogni onere per trasporto, facchinaggio, messa in servizio, collegamento alla alimentazione elettrica di ogni telecamera da alimentatore di zona e alimentazione elettrica dell'alimentatore di zona da quadro elettrico di distribuzione di pertinenza, scatola/quadro elettrico di contenimento alimentatore di zona per telecamere, pressacavi per ingresso/uscita cavi, cablaggi di ogni tipo, accessori di fissaggio e completamento, spine, conduttori, cavi, fascette, sistemi di supporto cavi, ecc. e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente funzionante e a regola d'arte. Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni pozzetto, una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione. L'opera comprende la fornitura e posa di cavi FG7(O)R sezione 2,5 mm² a partire dalla posizione di installazione dell'alimentatore del sistema TVCC fino alle telecamere, delle fibre ottiche, dei cavi UTP, accessori di installazione, messa in opera dei pali di sostegno, ecc. Tutti gli apparati descritti devono essere forniti e messi in opera dalla ditta esecutrice dei lavori oggetto della presente specifica. La fornitura delle telecamere, rack dati con relativi apparati interni, apparati attivi, box ottici, ecc. con successiva messa in opera comprende la fornitura e posa non solo degli apparati ma anche di tutti gli accessori, staffe e pali in acciaio zincato con dimensioni e caratteristiche a scelta della D.L, terminali di attestazione cavi, prese RJ per trasmissione dati in categoria 6, certificazione in categoria 6 delle reti dati realizzate, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, lavorazioni meccaniche, capicorda, conduttori elettrici-UTP-fibre ottiche, bretelle di raccordo e relative connessioni sugli apparati e all'interno del corrispondente quadro, alimentazione elettriche per alimentatori e telecamere con fornitura e cablaggio conduttori sugli apparati, cablaggio completo dei segnali con relativi conduttori secondo le indicazioni del costruttore degli apparati, saldature ed installazione di connettori e terminazioni speciali, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, morsettiere di appoggio ed eventuali sistemi di interfaccia con relativa perfetta messa in opera e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte

.

12.2. Apparati, quadri dati, cavi, ecc. per TVCC zona centrale principale

Fornitura e posa in opera di:

- Telecamera IP Speed Dome PTZ (5") o tipo equivalente con illuminatore IR SMART (max. 120mt). 20x (Ottica 3.9/94mm). Day/Night con filtro IR meccanico. WDR 128x. Risoluzione 2MP FULL HD (1920x1080 pixel) @ 25fps. Sensibilità a colori 0.05 Lux/F1.6; B/N 0.005 Lux/F1.6; 0 Lux con IR attivo. Zoom digitale 16x. Sensore CMOS 1/3" HIKV Progressive Scan. Algoritmo di compressione H.264 con codifica digitale di tipo Dual Stream. Webserver incorporato. Scheda di rete Ethernet 10/100M. 7 ingressi di allarme, 2 uscite relè, 1 ingresso audio, 1 uscita audio, azioni su allarme programmabili, protocolli autosensing (Pelco-D, Pelco-P, Hikvision), posizionamento Intelligente di tipo 3D.Tilt: -10°/90°, autoflip. Pan: 540°/sec, precisione inferiore a 0.1°. Speed 240/400°/sec. Sino a 256 preset, 8 patrol, 4 pattern, Park action. Temperatura di esercizio: -30°C / +65°C. Installazione di tipo pendant da esterno IP66. Alimentazione 24Vac, 35W (50W con termostatazione e faro IR attivati). Protezione dalle sovratensioni. Dimensioni Ø245 ×399mm
- Staffa da soffitto per Speed Dome 5". Altezza 293mm (29.3cm)

- 2 Telecamere Bullet IP Day/Night o tipo equivalente con filtro IR meccanico. Risoluzione 3MP (2048x1536 pixel) @ 12fps. Illuminatore IR incorporato (max. 30mt), Sensore CMOS 1/3" Progressive Scan. WDR. Sensibilità a colori 0.07 Lux/F1.2; 0 Lux con IR attivo. Ottica varifocal 2.8- 12mm (80°-28°) Autoiris. Algoritmo di compressione H.264/MJPEG con codifica digitale di tipo Dual Stream. Standard ONVIF PSIA e CGI. Webserver incorporato e heartbeat (autodiagnosi). Scheda di rete Ethernet 10/100M. Alloggio per scheda micro SD (sino a 32GB). Temperatura di esercizio: -30°C / +60°C. Esecuzione da esterno (IP66). Alimentazione 12Vdc, oppure PoE (802.3af), 7.5W. Dimensioni 95x105x259mm
- Back Box in alluminio colore bianco di dimensioni 88,5 mm, per telecamere Bullet o tipo equivalente
- NVR a doppio processore (Sistema Operativo Ridondante). Fino a 16 canali IP. 3 uscite monitor MAIN (HDMI+VGA+BNC) configurabili separatamente. 1 Canale Audio Live bidirezionale (talk). Registrazione audio se supportato dalla telecamera. 2 uscite audio locali. 16 IN / 4 OUT Allarme. LAN 1Gbps. Gestibile da tastiere esterne. 2 Porte USB v2.0. completo di 4 HDD da 1TB. Dimensioni 90×445×470mm. La banda TOTALE max. utilizzabile dalle telecamere IP è di 80Mbps. Uscita 120Mbps. Max. 128 canali visualizzabili contemporaneamente.
- Fornitura e posa in opera di cavo multipolare isolato in gomma G7 rivestita in pvc, rispondente alle Norme CEI 20-22, a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi, con conduttore flessibile in rame, per la distribuzione dell'energia, posato in polifore predisposte FGO7(O)R Sezione 3G2,5 mm² per alimentazione di ogni telecamera a partire dall'alimentatore di zona fino ad arrivare ad ogni telecamera;
- Alimentatore 230/24Vac, 5A
- Fornitura e posa in opera di armadio rack 19", a parete completo di porta anteriore fumè, montanti arretrabili, predisposto per ventola di areazione con doppio ingresso cavi, 15 unità rack. (734x600x600) completo di accessori per armadi rack, comprensivi di allacciamenti e dadi gabbiati di sostegno, striscia di alimentazione con 9 prese UNEL universali e interruttore luminoso, kit di ventilazione forzata, termostato gestione kit di ventilazione, ripiano fisso per apparati non rack, 2 pannelli passacavi orizzontale 1 HE, patch pannel UTP RJ45, con passo 19" in Categoria 6 a 24 porte RJ45, box ottico 19" predisposto per 4 moduli, modulo completo di 4 bussole SC Douplex, 3 moduli ciechi, 4 connettori ottici con ferula ceramica SC-09/125, 2 patch cord LC-Sc ottico multimodale douplex con fibra armata in kewlar, precablato, 09/125 micron lunghezza 1 mt, ;
- Fornitura e posa in opera di cavo per trasmissione dati UTP RJ45 in Categoria 6, 24 AWG, Halogen Free del tipo per posa all'esterno con guaina antiroditore in Kewlar, installato in tubazioni o canalizzazioni predisposte a partire dall'armadio dati locale fino a ciascuna telecamera;
- Switch 16 porte RJ45 10/100/1000 Mbps + 2 porte SFP Gigabit, tutte le porte supportano IEEE 802.3at / af RJ45 PoE / PoE+, Supporta periferiche compatibili PoE IEEE 802.3af e PoE Plus IEEE 802.3at (access point wireless, telefoni VoIP, IP Camera), Alimentazione in uscita max 30Watt per porta; max 200Watt tot., Supporta il rilevamento automatico della velocità delle porte, Supporta VLAN, IGMP, QoS, port mirroring, MAC 8k, Con protezione da corto circuito, sovraccarico e alto voltaggio
- Transceiver Mini-GBIC Gigabit Ethernet SFP Velocità di trasferimento dati: 1000 Mbps, Una porta 1000Base-LX monomodale fibra LC duplex, Distanza supportata: fino a 20 km (con cavo 9/125 µm), Lunghezza d'onda: 1310nm, Formato SFP standard, Supporta hot-plugging, Per uso con switch Gigabit Intellinet modelli 560801 e 560818, Conforme alle specifiche SFP Transceiver MSA

L'opera comprende ogni onere per trasporto, facchinaggio, messa in servizio, collegamento alla alimentazione elettrica di ogni telecamera da alimentatore di zona e alimentazione elettrica dell'alimentatore di zona da quadro elettrico di distribuzione di pertinenza, scatola/quadro elettrico di contenimento alimentatore di zona per telecamere, pressacavi per ingresso/uscita cavi, cablaggi di ogni tipo, accessori di fissaggio e completamento, spine, conduttori, cavi, fascette, sistemi di supporto cavi, ecc. e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente funzionante e a regola d'arte. Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni pozzetto, una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione. L'opera comprende ogni onere per trasporto, facchinaggio, messa in servizio, collegamento alla alimentazione elettrica, cablaggi di ogni tipo, accessori di fissaggio e completamento, spine, conduttori, cavi, fascette, sistemi di supporto cavi, ecc. e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente funzionante e a regola d'arte. L'opera comprende la fornitura e posa di cavi FG7(O)R sezione 2,5 mm² a partire dalla posizione di installazione dell'alimentatore del sistema TVCC fino alle telecamere, delle fibre ottiche, dei cavi UTP, accessori di installazione, messa in opera dei pali di sostegno, programmazione di tutti gli apparati attivi, programmazione del sistema di videoregistrazione, apparati/sistemi/programmazioni per messa a disposizione delle immagini registrate per il sistema SCADA presente in centrale secondo il formato/standard di comunicazione acquisizione immagini proprio dello SCADA adottato nel sistema di controllo e supervisione degli impianti di centrale. Per adempiere a quanto sopra l'impresa appaltatrice dovrà instaurare i contatti necessari con la ditta fornitrice del sistema di

supervisione e controllo SCADA a servizio dell'intera centrale al fine di garantire un corretto interfacciamento dell'impianto TVCC con lo SCADA considerando e facendosi carico di tutti gli oneri derivanti da lavori svolti da personale esterno qualificato. Tutti gli apparati descritti devono essere forniti e messi in opera dalla ditta esecutrice dei lavori oggetto della presente specifica. La fornitura delle telecamere, rack dati con relativi apparati interni, apparati attivi, box ottici, ecc. con successiva messa in opera comprende la fornitura e posa non solo degli apparati ma anche di tutti gli accessori, staffe e pali in acciaio zincato con dimensioni e caratteristiche a scelta della D.L, terminali di attestazione cavi, prese RJ per trasmissione dati in categoria 6, certificazione in categoria 6 delle reti dati realizzate, mezzi per lavorazione in altezza quali cestelli e piattaforme, mezzi di DPI, oneri per esecuzione lavorazioni in sicurezza, pressacavi, lavorazioni meccaniche, capicorda, conduttori elettrici-UTP-fibre ottiche, bretelle di raccordo e relative connessioni sugli apparati e all'interno del corrispondente quadro, alimentazione elettriche per alimentatori e telecamere con fornitura e cablaggio conduttori sugli apparati, cablaggio completo dei segnali con relativi conduttori secondo le indicazioni del costruttore degli apparati, saldature ed installazione di connettori e terminazioni speciali, identificazione di ogni cavo mediante sistema di siglatura GRAFOPLAST o tipo equivalente, morsetti a vite, connessione cavi, morsettiere di appoggio ed eventuali sistemi di interfaccia con relativa perfetta messa in opera e quant'altro necessario per ottenere l'opera realizzata a perfetta regola d'arte

.

13. FORNITURA E POSA IN OPERA DI APPARATI ELETTRONICI PER INTEGRAZIONE DEL SISTEMA DI TELECONTROLLO DEL CONSORZIO DI BONIFICA AL FINE DI INSERIRE ALL'INTERNO DELLO STESSO LA TELEGESTIONE DELLA NUOVA CENTRALE IDROELETTRICA

Il sistema di telecontrollo attualmente in uso alla stazione appaltante presso la traversa di Castellarano del Consorzio di Bonifica è composto da apparecchiature locali del tipo periferiche STCE di produzione SELTA Spa, che dialogano in sistema telefonico su rete fissa e backup via GPRS con la sede centrale dove esiste un sistema scada in grado di ricevere/inviare segnalazioni di stato, allarmi, misure e comandi.
Sono a cura dell'appaltatore la fornitura e posa in opera di un nuovo apparato RTU periferico di telecontrollo 19", tipo in uso al Consorzio, da posizionare all'interno del cofano esistente in sala Reggio Emilia presso la Traversa di Castellarano. Tale nuovo apparato RTU sarà dedicato alla gestione della centrale idroelettrica e dovrà essere dotato di proprio indirizzo IP in derivazione dall'IP di configurazione della attuale stazione periferica installata. L'apparato RTU dedicato alla centrale idroelettrica dovrà essere perfettamente compatibile e integrabile con il sistema in uso al Consorzio, operante in protocollo IEC-61104, e dovrà essere comprensivo di hardware, mediaconverter fibra ottica/Ethernet, installazione e cablaggi in campo, programmazione del software locale della stazione periferica in modo da configurare gli ingressi e uscite che saranno necessarie in base alle segnalazioni dei circuiti in gestione, la configurazione degli Scada centrali al centro di Reggio Emilia, dei Front End,del server Oracle e sito Web . Parallelamente è quindi necessario eseguire la configurazione del sistema centrale scada andando a generare tutti i punti segnali/comandi/misure corrispondenti ad ogni singolo segnale, oggetto di questo intervento.
L'unità RTU, tipo modello STCE 19" Selta o similare, dovrà avere una capacità tale ed essere in grado di processare tutti i segnali, comandi e misure appartenenti alla centrale idroelettrica di Castellarano e dovrà essere cablata e configurata in modo tale da poter ricevere tutti i segnali, comandi e misure dal PLC di centrale idroelettrica tramite un collegamento in fibra ottica dedicato.
Per adempiere a quanto sopra l'impresa appaltatrice dovrà instaurare i contatti necessari con la ditta fornitrice del sistema attualmente in uso, previo coordinamento con il personale tecnico settore impianti del Consorzio, al fine di garantire un corretto interfacciamento delle nuove apparecchiature con quanto già esistente e funzionale, considerando e facendosi carico di tutti gli oneri derivanti da lavori svolti da personale esterno qualificato. Si precisa comunque che per la configurazione delle apparecchiature esistenti la stazione appaltante accetterà esclusivamente personale esperto e già a conoscenza del sistema in modo da garantire l'opera ed evitare problematiche al sistema in uso, derivanti da una programmazione errata eseguita da terzi. La programmazione prevede l'interfacciamento ed il caricamento di tutti i nuovi punti di ingresso ed uscita che si intendono programmare con il server ORACLE in gestione al Consorzio ed il sito Internet Web per la visione remota e pubblicazione dei dati acquisiti in campo.
L'opera comprende ogni onere per trasporto, facchinaggio, messa in servizio, collegamento alla alimentazione elettrica, cablaggi di ogni tipo, accessori di fissaggio e completamento, spine, conduttori, cavi, fascette, sistemi di supporto cavi, ecc. e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente funzionante e a regola d'arte. Ogni cavo, all'interno delle condutture, andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni pozzetto, una fascetta ogni dieci metri in cavidotti e nei canali metallici. In tutte le scatole ogni cavo all'interno andrà identificato con fascette in materiale plastico e comunque tali da resistere alle condizioni di posa a agli agenti atmosferici con scritta indelebile in ragione di una fascetta per ogni cavo presente nella scatola. Le modalità di siglatura dei cavi dovranno essere realizzate in accordo con la D.L. La sigla di ogni cavo dovrà essere riportata negli schemi e negli elaborati finali che dovranno essere a corredo della realizzazione.

14. QUADRI ELETTRICI

Il quadri che saranno realizzati avranno la funzione di "Quadri principali di distribuzione".
Il realizzatore di ogni singolo quadro sarà il responsabile del quadro elettrico nel suo insieme e sarà identificato

con il termine “Costruttore del quadro”. Ogni quadro elettrico, ultimato e completato in ogni sua parte, deve avere apposta una targa. Il costruttore di ciascun quadro risponde al nome che compare sulla targa posta a bordo del quadro ultimato e si assume la responsabilità del quadro finito. Il costruttore deve applicare sul quadro la targa marcata in maniera indelebile e posta in modo da essere visibile e leggibile quando il quadro è installato ed in esercizio. La targa va applicata sull'involucro esterno in posizione idonea, ma al limite potrebbe essere accettabile anche dietro la porta se le parti in tensione sono inaccessibili al dito di prova. In targa devono essere riportate obbligatoriamente le seguenti informazioni (EN 61439-1):

- nome o marchio di fabbrica del costruttore, cioè l'organizzazione che si assume la responsabilità del quadro finito;
- l'indicazione del tipo, numero o un altro mezzo di identificazione del quadro, che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili;
- la data di costruzione;
- EN 61439-X, ove X sta per la cifra che identifica la norma di prodotto applicabile al tipo di quadro, ad esempio 2 per quadri di potenza come nel caso in esame;

Altre informazioni, indicate nella norma specifica per il tipo di quadro, devono essere riportate nella documentazione tecnica da fornire al committente assieme al quadro e possono essere indicate sulla targa. Da un punto di vista elettrico un quadro è specificato dai dati seguenti:

- tensione nominale (Un);
- tensioni nominali di impiego dei circuiti (Ue)
- tensione nominale di tenuta a impulso (Uimp);
- tensione nominale di isolamento (Ui);
- corrente nominale (InA);
- correnti nominali dei circuiti (Inc);
- corrente nominale ammissibile di breve durata (Icw) e sua durata;
- corrente nominale ammissibile di picco (Ipk);
- corrente nominale di cortocircuito condizionata (Icc);
- frequenza nominale (fn);
- fattore nominale di contemporaneità (RDF).

Vi sono poi ulteriori informazioni che vanno dettagliate nella documentazione allegata al quadro:

- prescrizioni relative alle specifiche condizioni di servizio di un'unità funzionale (tipo di
- coordinamento, caratteristiche di sovraccarico);
- grado di inquinamento;
- modi di collegamento a terra (se il quadro non è idoneo per essere installato m qualsiasi sistema TT, TN, o IT);
- tipo di installazione: all'interno e/o all'esterno;
- tipo di quadro: fisso, trasportabile o mobile;
- tipo di costruzione: quadro con o senza parti asportabili;
- grado di protezione IP;
- utilizzo da parte di persone esperte/avvertite o comuni;
- classificazione della compatibilità elettromagnetica (EMC);
- condizioni speciali di servizio;
- grado di protezione contro l'impatto meccanico (codice IK);
- tenuta al cortocircuito e natura del dispositivo di protezione contro il cortocircuito;
- misure di protezione contro lo shock elettrico;
- dimensioni esterne;
- massa, se superiore a 30 kg. 1

Ovviamente le informazioni suindicate non sono sempre necessarie, ma vanno selezionate di volta in volta in relazione al quadro in esame e alla sua norma pertinente. La norma EN 61349-1 non impone di applicare sul quadro alcun cartello per indicare la presenza di parti in tensione all'interno del quadro.

La norma 60204-1 per l'equipaggiamento elettrico delle macchine richiede invece di applicare il cartello di avvertimento di tensione elettrica pericolosa su ogni involucro che contenga parti attive accessibili al dito di prova (triangolo con la folgore). Per i quadri elettrici previsti nell’impianto deve essere applicata la norma EN 61439-1 assieme alla norma EN 61439-2 in quanto trattasi di quadri di “Quadri di potenza” utilizzati per “distribuire e controllare l’energia per tutti i carichi previsti per applicazioni industriali, commerciali e similari in cui non sono previste operazioni da parte di persone comuni”. La persona comune è una persona che non è addestrata come definito dalla norma CEI 64-8 art. 29.1. La norma CEI 64-8, art. 29.1, definisce la persona addestrata (persona comune è una persona non addestrata): "Persona avente conoscenze tecniche o esperienza (persona esperta), o che ha ricevuto istruzioni specifiche sufficienti per permetterle di prevenire i pericoli dell'elettricità, in relazione a determinate operazioni condotte in condizioni specificate (persona avvertita)”. Il termine addestrato è pertanto un attributo relativo:

- al tipo di operazione;

- al tipo di impianto sul quale, o in vicinanza del quale, si deve operare;
- alle condizioni ambientali, contingenti e di supervisione da parte di personale più preparato.

La norma EN 61439-1 definisce le operazioni eseguibili con il quadro di potenza in esercizio ed in tensione:

- ispezione di:
  - dispositivi di manovra e protezione e altri apparecchi;
  - regolazioni ed elementi indicatori di relè e sganciatori;
  - collegamenti dei conduttori e marcatura;
- regolazione e ripristino di relè, sganciatori e dispositivi elettronici;
- sostituzione delle cartucce portafusibili;
- sostituzione delle lampade di segnalazione;
- alcune operazioni di localizzazione del guasto.

La necessità di svolgere tali operazioni nei quadri in oggetto rendono i quadri di potenza previsti nell'impianto in oggetto utilizzabili soltanto da parte di persone addestrate. La norma EN 61439-2 si allinea alle prescrizioni della norma EN 61439-1 e tratta in modo autonomo solo i temi più specificamente "industriali" non previsti nella parte generale. La norma EN 61439-2 indica inoltre il fattore di contemporaneità da assegnare al quadro, in assenza di specifiche informazioni sulle correnti di carico dei circuiti di uscita.

Fattore di contemporaneità (RDF) per i quadri di potenza.

Numero di circuiti di uscita	RDF
2 oppure 3	0,9
4 oppure 5	0,8
da 6 a 9	0,7
10 e oltre	0,6

Nei quadri in oggetto non è prevista la presenza di parti asportabili (una parte è asportabile quando può essere completamente rimossa dal quadro, mentre il circuito, al quale è connessa, è in tensione) né estraibili (una parte è estraibile quando può essere portata in una posizione che assicura una distanza di sezionamento, pur rimanendo meccanicamente unita al quadro) ma solamente fisse.

Nel caso in esame si avranno quadri con:

- esecuzione fissa per interno per la distribuzione della energia
- involucro chiuso con grado di protezione minimo IP43
- involucro a cassa metallica per la zona cabina di consegna MT e zona arrivo e protezione MT/BT del locale della centrale di produzione
- involucro ad armadi modulari componibili in lamiera di acciaio appoggiati a pavimento per il locale tecnico generale
- esecuzione in forma 2b;

Per quanto riguarda la tenuta al cortocircuito dei circuiti in uscita, le derivazioni dovranno essere realizzate rispettando gli accorgimenti della tabella 5.E della norma.

Per i quadri in oggetto, che hanno sempre una corrente non solo inferiore a 3150A (limite di applicabilità della norma CEI 17-43) ma anche ai 1600A a cui fa riferimento la norma EN 61439-1, si può applicare la verifica della sovratemperatura interna con il metodo data dalla norma CEI 17-43.

I quadri di potenza in oggetto devono essere conformi alla norma EN 61439-2 e a tale scopo il costruttore di ogni quadro elettrico in oggetto deve dichiarare la conformità del quadro con riscontri puntuali che evidenziano l'esecuzione delle verifiche richieste dalla norma. La tabella qui allegata mostra un fac-sìmile di dichiarazione di conformità di un quadro di potenza che il costruttore ovviamente deve adattare al suo prodotto. Le prove richieste dalla norma quadri possono essere eseguite a cura del costruttore del quadro, oppure dal fornitore di un componente, ad esempio involucro, sbarre, ecc. Nella colonna "Note" potrebbero essere indicati i riferimenti agli eventuali documenti tecnici che riportano i risultati delle verifiche (rapporti di prova, bollettini di collaudo, cataloghi dei fornitori e così via).

TABELLA 10.D - Esempio di dichiarazione di conformità di un quadro di potenza alla norma EN 61439-2.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Il costruttore _____
(ragione sociale o marchio)

dichiara che il quadro _____
(sigla di identificazione del quadro)

è conforme alla norma EN 61439-2, avendo eseguito con esito positivo le verifiche di progetto e le verifiche individuali di seguito indicate

Caratteristica	Verifica di progetto	Verifica individuale	Note
Resistenza alla corrosione	❑ tramite prova ❑ l'involucro è in materiale isolante (art. 10.2.2)	Non prevista dalla norma	
Stabilità termica dell'involucro	❑ tramite prova ❑ l'involucro è in materiale metallico (art. 10.2.3.1)	Non prevista dalla norma	
Resistenza dei materiali isolanti al calore normale	❑ tramite prova ❑ garantita dal fornitore del materiale isolante (art. 10.2.3.2)	Non prevista dalla norma	
Resistenza dei materiali isolanti al calore anormale ed al fuoco	❑ tramite prova ❑ garantita dal fornitore del materiale isolante (art. 10.2.3.3)	Non prevista dalla norma	
Resistenza dell'involucro alla radiazione ultravioletta	❑ tramite prova ❑ l'involucro è in materiale metallico ❑ il quadro è per interno (art. 10.2.4)	Non prevista dalla norma	
Sollevamento	❑ tramite prova ❑ la massa del quadro è minore di 30 kg (art. 10.2.5)	Non prevista dalla norma	
Grado di protezione IK	❑ tramite prova ❑ non dichiarato (perché facoltativo) (art. 10.2.6)	Non prevista dalla norma	
Indelebilità della targa	❑ tramite prova ❑ marcature ottenute per stampaggio, pressione, incisione o similare (art. 10.2.7)	Non prevista dalla norma	

(continua)

TABELLA 10.D - (segue)

Caratteristica	Verifica di progetto	Verifica individuale	Note
Grado di protezione IP	❑ tramite prova ❑ il montaggio del quadro non ha compromesso il grado di protezione dell'involucro, già verificato dal suo costruttore (art. 10.3)	tramite esame a vista (art. 11.2)	
Distanze di isolamento in aria	❑ tramite misura (art. 10.4)	❑ le distanze in aria sono almeno 1,5 volte quelle previste dalla norma EN 61439-1 ❑ tramite misura, perché le distanze in aria sono 1 ÷ 1,5 volte quelle previste dalla norma EN 61439-1 ❑ tramite prova alla tensione di tenuta ad impulso, perché le distanze in aria sono inferiori a quelle previste dalla norma EN 61439-1 (art. 11.3)	
Distanze di isolamento superficiali	❑ tramite misura (art. 10.4)	❑ tramite esame a vista (art. 11.3)	
Protezione contro la scossa elettrica ed integrità dei circuiti di protezione	❑ tramite prova (art. 10.5.2) ❑ quadro ad isolamento totale (classe II)	❑ tramite esame a vista (art. 11.4)	
Installazione degli apparecchi di manovra e dei componenti in conformità alle rispettive norme di prodotto	❑ tramite esame a vista (art. 10.6)	❑ tramite esame a vista (art. 11.5)	
Circuiti elettrici interni e collegamenti	❑ tramite esame a vista (art. 10.7)	❑ tramite esame a vista (art. 11.6)	
Terminali per conduttori esterni	❑ tramite esame a vista (art. 10.8)	❑ tramite esame a vista (art. 11.7)	
Tenuta della tensione di isolamento a 50 Hz	❑ tramite prova (art. 10.9.2)	❑ tramite prova ❑ misura della resistenza di isolamento (quadri con protezione nominale in entrata < 250 A (art. 11.9)	

TABELLA 10.D - (segue)

Caratteristica	Verifica di progetto	Verifica individuale	Note
Tenuta della tensione a impulso	❑ tramite prova ❑ le distanze in aria sono oltre 1,5 volte quelle previste dalla norma EN 61439-1 (art. 10.9.3)	Non prevista dalla norma	
Sovratemperatura	❑ tramite prova (art. 10.10.2) ❑ derivazione da quadro già provato (art. 10.10.3) ❑ tramite calcolo secondo il metodo delle potenze (art. 10.10.4.2) ❑ tramite calcolo secondo CEI 17-43 (art. 10.10.4.3)	Non prevista dalla norma	
Tenuta al cortocircuito	❑ non necessaria (art. 10.11.2) ❑ tramite prova (art. 10.11.5) ❑ derivazione da quadro già provato (art. 10.11.3) ❑ tramite calcolo secondo CEI 17-52 (art.10.11.4)	Non prevista dalla norma	
Compatibilità Elettromagnetica	❑ tramite prova (art. J.10.2) ❑ il quadro non contiene dispositivi elettronici (art. J.9.4.3.1 e art. J.9.4.4.1) ❑ i componenti elettronici incorporati sono conformi ai requisiti di EMC per l'ambiente specificato e sono stati montati secondo le istruzioni dei loro costruttori (art. J.9.4.3.2 e art. J.9.4.4.2)	Non prevista dalla norma	
Funzionamento meccanico	❑ tramite prova ❑ i componenti incorporati hanno già effettuato le prove di tipo secondo le rispettive norme di prodotto (art. 10.13)	❑ controllo efficacia elementi meccanici di manovra e interblocchi, anche delle parti rimovibili ed estraibili (art. 11.8)	
Cablaggio, prestazione di condizioni operative e funzionalità	Non prevista dalla norma	❑ controllo documentazione, schemi, dati di targa, cablaggi, sigle di identificazione di circuiti e componenti, istruzioni di installazione, uso e manutenzione (art. 11.10)	
Luogo e data	Timbro e firma del legale rappresentante		

L'accesso ai quadri avverrà dal fronte, tramite portelle frontali di chiusura, forate in corrispondenza degli organi di manovra delle apparecchiature ulteriori portelli trasparente frontale con chiusura a chiave. La struttura dei quadri dovrà essere tale da consentire l'agevole smaltimento del calore prodotto dalle apparecchiature in essi contenute, considerando le condizioni di esercizio al massimo fattore di contemporaneità presumibile. A porte aperte, tutte le parti che rimangono in tensione saranno opportunamente protette contro i contatti diretti tramite schermature in materiale isolante. Le apparecchiature di comando e protezione saranno di tipo modulare costituite da interruttori automatici in aria con scatola isolante in materiale ad elevata resistenza meccanica e bassa igroscopicità. I quadri saranno dimensionati in modo tale da mantenere spazi liberi nella misura minima del 20% per ulteriori ampliamenti o modifiche.

I quadri saranno facilmente ampliabili anche in futuro, senza dover ricorrere a operazioni di taglio o saldatura, ma tramite sole operazioni di imbullonatura di eventuali unità modulari analoghe a quelle già montate.
I quadri dovranno essere realizzati in modo che operazioni di manutenzione o sostituzione di componenti possano essere eseguite dal fronte. I quadri dovranno essere completi di morsettiere di appoggio (anche per la montante principale) e morsettiere a clip (sbarre di distribuzione) a tutti i livelli. I quadri avranno grado di protezione come indicato negli schemi allegati e comunque adeguato alle condizioni ambientali e normative. In tutti i quadri le apparecchiature dovranno essere fissate alla struttura posteriore, mentre sul pannello anteriore dovranno essere previste le feritoie adatte al montaggio delle apparecchiature e manovre di comando. È ammesso il montaggio diretto sulle portelle apribili, degli strumenti indicatori di misura, dei pulsanti e operatori vari di comando e dei segnalatori luminosi. La disposizione e il montaggio delle varie apparecchiature dovrà inoltre tenere conto delle necessità dell'esercizio e della manutenzione. Sul fronte di ogni quadro saranno montate targhette di identificazione per ogni apparecchio installato con l'identificazione del tipo di servizio o destinazione o segnalazione che tale apparecchio svolge. Dovrà essere prevista, in posizione facilmente accessibile nella parte anteriore del quadro in tutta la sua lunghezza e nella zona cavi, una sbarra collettrice di terra dimensionata per la massima corrente di guasto di possibile insorgenza nel quadro. Alla sbarra di terra dovranno essere collegati tutti i conduttori di protezione delle utenze, in partenza dal quadro. La sbarra dovrà essere predisposta, alle due estremità per il collegamento alla rete generale di terra dell'impianto. I collegamenti di potenza sono previsti in cavo con arrivo dal basso e, in alcuni casi, dall'alto. Per facilitare l'installazione e il fissaggio dei cavi dovranno essere previsti nell'apposita zona cavi guide fermacavo. Particolare cura dovrà essere posta negli ancoraggi meccanici dei terminali e delle linee, in modo che gli sforzi meccanici dovuti al peso proprio delle linee e alle sollecitazioni elettrodinamiche di eventuali correnti di corto circuito, non gravino direttamente sui terminali dell'interruttore da cui trae origine la linea.
I collegamenti di cablaggio all'interno dei quadri dovranno obbligatoriamente essere realizzati con cavi che presenteranno le caratteristiche di isolamento e posa specificate nella tabella 5.E della norma.

Si fa al riguardo notare come l'utilizzo di cavi non propaganti l'incendio di tipo NO7V-K possa non essere corretto in relazione alle condizioni di uso,manto, posa e stipamento dei conduttori.

I cavi dovranno essere intestati con appositi capicorda del tipo a puntale. Per l'alimentazione degli interruttori di tipo modulare si dovranno utilizzare (qualora richiesto dalla D.L.) sistemi prefabbricati modulari tipo multiclip o similari. La colorazione dei cavi sarà la seguente:

- colore nero, marrone e grigio per i conduttori di fase;
- colore azzurro per il conduttore di neutro.

Dovrà essere garantita ovunque la separazione elettrica fra circuiti a tensione diversa e di tipologia diversa (ad es. UPS e F.M., ecc).
Nei cablaggi non dovranno mai essere messi due fili sotto lo stesso morsetto, in modo da impedire che l'allentamento, voluto o casuale, del morsetto possa interrompere funzioni diverse da quello ad esso relative; si richiama l'attenzione soprattutto sulle linee di alimentazione della tensione ausiliaria e sui "comuni" di ritorno. Il collegamento a terra deve essere realizzato direttamente sulla barra collettrice di terra. I conduttori ausiliari, appartenenti a sistemi di categoria diversa, dovranno essere fisicamente separati o su percorsi diversi o tramite interposizione di diaframmi.
Ciascun conduttore sarà opportunamente contrassegnato alle due estremità e munito di terminali, analogamente saranno contrassegnati i morsetti cui faranno capo i conduttori.
La colorazione dei cavi utilizzata per i sistemi ausiliari sarà la seguente:

- colore blu scuro per i circuiti in corrente continua;
- colore rosso per i circuiti in corrente alternata;
- colore arancio per i circuiti di misura.

Le connessioni saranno dimensionate per le portate nominali degli interruttori indipendentemente dalla taratura delle protezioni.
L'estremità di ciascun cavo porterà il proprio numero distintivo indicato sullo schema funzionale e verrà fatto in modo che la lettura risulti chiara e ben visibile. Per i collegamenti ai morsetti delle apparecchiature e delle morsettiere tutti i conduttori saranno muniti di capicorda del tipo a compressione.
Il sistema di siglatura dei cavi ed anche delle apparecchiature interne sarà del tipo ad anelli plastici trasparenti (ad infilaggio sul cavo, a fissaggio adesivo sulle apparecchiature), nei quali saranno fissate per infilaggio le siglature occorrenti, in accordo agli schemi elettrici.
Tutte le apparecchiature verranno montate come la casa costruttrice le consegnerà, cioè non verranno assolutamente modificate.
I morsetti per i circuiti in partenza dal quadro saranno sistemati in fila orizzontale e suddivisi in gruppi separati per ogni partenza. I morsetti saranno del tipo componibile in materiale isolante e non igroscopico e saranno montati su appositi profilati DIN a fissaggio rapido. I morsetti verranno siglati in modo chiaro e ben comprensibile con la sigla dello schema elettrico funzionale. I morsetti di entrata linea verranno protetti da lastre in bakelite o apposite calotte e contrassegnati con freccia di colore rosso.

La siglatura dei morsetti sarà realizzata sia sulla parte superiore che inferiore di ogni singolo morsetto.
Tutti i quadri dovranno essere completo di tasca portaschemi con schema elettrico del quadro sezione di potenza e sezione ausiliari aggiornato al come costruito, dichiarazione di conformità , istruzioni d'uso e manutenzione.
La realizzazione dei quadri è pertanto da ritenersi comprensiva di ogni onere dovuto a progettazione, fornitura materiali, realizzazione e successiva verifica funzionale e collaudo dei quadri di potenza e del funzionamento dei sistemi di regolazione da essi alimentati. Sarà facoltà della ditta realizzatrice degli impianti elettrici o della D.L. variare le dimensioni (quelle riportate negli schemi allegati sono le dimensioni minime necessarie per realizzare il quadro perfettamente funzionante), la struttura del quadro, la quantità e la tipologia e i dispositivi di protezione e/o di comando, ecc. senza potere alterare il grado di protezione originale del quadro al fine di realizzare una distribuzione che essa ritenga migliorativa e con uno spazio libero di almeno in 20% del quadro rispetto a quanto proposto senza che ciò determini tuttavia alcun costo aggiuntivo per il committente.

15. FORNITURA DOCUMENTAZIONE FINALI IMPIANTI.

Al termine di lavori, oltre alla documentazione obbligatoria secondo il DM 37/08 completa degli allegati obbligatori di legge (**relazione tipologica, certificato riconoscimento requisiti tecnico-professionali di cui alle lettere A-B, progetto impianti a firma di perito/ingegnere iscritto agli appositi albi, relazione tipologica materiali utilizzati, schema di impianto realizzato, rapporto prove e misure per impianti di terra/interruttori/differenziali/isolamento circuiti**) i cui costi sono da considerare quale parte integrante di tutte le prestazioni oggetto dell'intervento, dovranno essere forniti su supporto informatico (formato .dwg per i disegni e .doc per i documenti) e in triplice copia su supporto cartaceo, la seguente documentazione finale aggiornata al "come costruito" degli impianti elettrici, segnale, supervisione e controllo, speciali (TVCC, antintrusione, ecc.) a firma della ditta realizzatrice e di perito e/o ingegnere iscritto agli appositi albi professionali:

- relazione tecnica finale particolareggiata inerente i lavori eseguiti in tutti gli edifici/installazioni coinvolte nella realizzazione;
- schemi MT con relativi circuiti ausiliari;
- schema unifilare dei quadri e linee di MT-BT di cabina di consegna aggiornato con tutti gli interruttori/apparati/linee presenti da appendere in cabina di consegna;
- schema unifilare dei quadri e linee di MT-BT di centrale con tutti gli interruttori/apparati/linee presenti aggiornato da appendere in centrale;
- Schema unifilare BT della zona vasca di carico con tutti gli interruttori/apparati/linee presenti nella zona vasca di carico da appendere nel locale tecnico vasca di carico;
- Schemi idrici e strumentali da appendere in centrale
- schemi e lay-out dei montaggi elettrostrumentali;
- report delle tarature eseguite "in campo" su sistema MT DG+PG e DI+PG e rapporto di verifica del corretto funzionamento del sistema di rincalzo con relazione tecnica a firma di tecnico iscritto agli appositi albi e certificato di calibrazione dello strumento utilizzato per le prove;
- certificati UTF di laboratorio, certificati UTF di taratura a carico reale con verbale di messa in servizio il tutto approntato da tecnico abilitato UTF ecc. per contatori UTF e relativi TA/TV/morsettiera con copie originali in bollo con descritto all'apposito paragrafo;
- certificati UTF di laboratorio, certificati UTF di taratura a carico reale con verbale di messa in servizio il tutto approntato da tecnico abilitato UTF ecc. per contatori DI PRODUZIONE ENEL e relativi TA/TV/morsettiera con copie originali in bollo con descritto all'apposito paragrafo;
- certificati di conformità e rispondenza alla norma CEI 0-16 per TA, TO, relè di protezione PI e PG, modem comunicazione con ENEL;
- allegati ENEL C, J e K per allacciamento alla rete pubblica dell'impianto di generazione;
- altri documenti richiesti per il buon esito delle pratiche di connessione alla rete elettrica pubblica dell'impianto di generazione;
- verbale di controllo, verifica e collaudo dell'impianto di messa a terra a servizio della cabina di consegna redatto da tecnico iscritto agli appositi albi completo di report misure effettuate e certificato di calibrazione dello strumento utilizzato;
- Serigrafie su quadri elettrici MT e BT al fine di esemplificare le origini e la destinazione delle alimentazioni elettriche;
- Schemi quadri elettrici MT e BT aggiornati al "come costruito" (potenza/ausiliari/automazione). Copia degli schemi deve essere inserita all'interno delle tasche portaschemi predisposte all'interno di ciascun quadro elettrico. Gli schemi dovranno essere completi di indicazione caratteristiche elettriche componenti, marca e tipo dei componenti utilizzati, sigle di tutti i componenti utilizzati conformi a quanto presente nella realtà, sigle e numerazioni di tutti i cavi e tutti i conduttori presenti nel quadro, disposizione e sigla di tutte le morsettiere presenti nei quadri, disposizione e sigla di tutti gli organi di comando, disegni dei fronti quadri e delle piastre interne con tabelle di identificazione componenti in entrambi i casi;

- lay-out e schemi di collegamento dei PLC e di tutti i dispositivi utilizzati per la supervisione, il comando, il controllo, la protezione, ecc. con identificazione di eventuali cavi multipolari, schema di collegamento di connettori, porte di comunicazioni, ecc.;
- tabelle cavi potenza, ausiliari e strumentazioni per tutti i cavi utilizzati nell'impianto;
- certificazione delle reti dati realizzate in categoria 6 con opportuno report di misura
- lay-out morsettiere realizzate all'interno dei quadri elettrici e in campo alfine di distribuire/raccordare i comandi, segnali, alimentazioni di potenza, ecc.
- sistemi ed architettura di sistemi di supervisione e controllo;
- schemi e lay-out di quadri elettropneumatici;
- planimetrie relative alla dislocazione delle apparecchiature, schemi funzionali, sviluppo e distribuzione impianti elettrici e di controllo/supervisione;
- relazione di calcolo e dimensionamento conduttori e protezioni contro i pericoli per contatti indiretti, sovracorrenti e cortocircuiti;
- planimetria impianti di messa a terra con dislocazione dei dispersori, collettori di terra, ecc.;
- modulo per dichiarazione impianti di terra all'AUSL e all'INAIL;
- planimetrie impianti con percorsi, polifere, ecc.;
- planimetrie impianti con indicato tutti gli allacciamenti elettrici interni, esterni, ecc.
- certificazione CE, rapporti di prova, certificazioni di collaudo per tutti i quadri elettrici realizzati secondo normativa vigente all'atto della costruzione (le certificazioni devono contenere anche una fotocopia della targa identificativa apposta su ciascun quadro elettrico realizzato);
- manuali "uso e manutenzione" di tutte le apparecchiature, regolatori, alimentatori, raddrizzatori, UPS, relè di protezione, schermi di protezione, quadri MT e BT, sistemi di comunicazione locale e remota, motori, generatori, trasformatori, celle, interruttori, TVCC, ecc. installati completi di schemi elettrici di connessione riportanti le numerazioni conduttori eseguite in campo. Il manuale non deve essere una semplice raccolta di informazioni commerciali e tecniche ottenute fotocopiando e riportando pagine di cataloghi tecnici ma deve esser un vero e proprio "vademecum" che permetta al committente di gestire ed affrontare tutte le problematiche relative all'uso/funzionamento/manutenzione/protezione contro contatti diretti con parti in tensione/ecc. della centrale;
- tabelle inerenti le misure effettuate su TUTTI gli interruttori differenziali presenti con indicazione tempo di intervento e corrente di intervento;
- misura della resistenza di messa a terra con sistema a tre fili in tutte le zone oggetto di intervento;
- lettera ente fornitore della energia in merito alla taratura delle protezioni del dispositivo generale e di interfaccia di connessione alla rete;
- lettera ente fornitore energia in merito ai valori della corrente di guasto e al tempo di intervento delle protezioni lato MT fornitore;
- copia di verbale debitamente sottoscritto dai partecipanti in merito all'avvenuta effettuazione dei corsi di informazione in merito alla conduzione, gestione, ecc. della centrale;
- copia dell'avvenuta installazione e prova del sistema di telescatto a distanza di ENEL per la messa fuori servizio degli impianti di generazione da remoto;

La documentazione di cui sopra, IL CUI COSTO DEVE ESSERE RITENUTO COMPLETAMENTE CONSIDERATO E COMPRESO NEI PREZZI ESPOSTI DELLE VARIE OPERE OGGETTO DELLA PRESENTE SPECIFICA, dovrà essere fornita su supporto cartaceo in tre copie e supporto informatico. I documenti su supporto cartaceo devono essere firmati e timbrati **in ogni foglio degli elaborati** da parte di ingegnere o perito iscritto agli appositi albi professionali ed essere fornita nel numero di copie ritenute necessarie dalla D.L. L'opera è da ritenersi comprensiva di tutti i costi, nessuno escluso, per espletare quanto sopra indicato e comprende costi per spese tecniche, fornitura dei certificati di calibrazione delle strumentazioni utilizzate, cancelleria, sopraluoghi finali, ecc. Sarà la D.L. che a suo insindacabile giudizio potrà stabilire se la documentazione finale fornita è o meno rispondente a quanto sopra richiesto. Nel caso in cui la D.L. ritenga la documentazione finale fornita non soddisfacente, non completa, ecc. la ditta esecutrice dei lavori dovrà fornire la documentazione mancante o non corrispondente ai criteri ritenuti necessari dalla D.L. senza alcun costo aggiuntivo per il committente.